

50284

# ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS

---

SECTIO SCIENTIARUM NATURALIUM /PARS BOTANICA/

CURAT: P. GREGUSS

## ACTA BOTANICA

TOMUS I.

FASC. 1—6

S Z E G E D, 18. VI. 1942.

---

EDITOR: SODALITAS AMICORUM UNIVERSITATIS REGIAE HUNGARICAE  
DE NICOLAO HORTHY NOMINATAE

# A SZEGEDI EGYETEM KÖZLEMÉNYEI

---

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLY NÖVÉNYTANI ÉRTEKEZÉSEI

SZERKESZTI: GREGUSS PÁL

## ACTA BOTANICA

I. KÖTET

1—6. FÜZET

S Z E G E D, 1942 VI, 18.

---

KIADJA A M. KIR. HORTHY MIKLÓS TUDOMÁNYEGYETEM  
BARÁTAINAK EGYESÜLETE

**ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS**

SECTIO SCIENTIARUM NATURALIUM (PARS BOTANICA)

CURAT: **P. GREGUSS.****A SZEGEDI EGYETEM KÖZLEMÉNYEI**

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLY NÖVÉNYTANI KÖZLEMÉNYEI

SZERKESZTI: **GREGUSS PÁL.****SZEGED, (HUNGARIA) BAROSS U. 2.**

Tomus I. Fasc. 1—6

1942

I. kötet 1—6. füzet

**ELŐSZÓ\***

Ez a folyóirat külső formájában az *Acta Universitatis Szegediensis pars Botanica* folytatása, amelyet a Szegedi Egyetem Barátainak Egyesülete támogatásával az ideiglenesen Szegeden működő kolozsvári Ferencz József Tudományegyetem indított meg 1928-ban. 1940 őszén a Ferencz József Tud. Egyetem Szegedről visszaköltözött ősi székhelyére, Kolozsvárra. Az egyetemmel távozott a folyóirat volt szerkesztője, *Győrfly István* professzor is. A folyóiratot azonban az újból megalakult, most már *Horthy Miklós Tudományegyetem Barátainak Egyesülete* továbbra is fenntartani kívánja, már csak azért is, hogy az új egyetemen folyó tudományos munkáról a nagy nyilvánosság tudomást szerezzen. Ezt a mostani folyóiratot a *Szegedi Egyetem Barátainak Egyesülete* támogatásával az új *Horthy Miklós Tudományegyetem Növényteni Intézete* adja ki.

Ez a folyóirat a jövőben a növénytan minden ágát egyformán kívánja támogatni. Ezért módot és lehetőséget szeretne nyújtani elsősorban a dolgozni akaró fiatal botanikus kutatógárda tagjainak ahhoz, hogy eredeti vizsgálataik eredményeit közkinccsé tehessék és így azokat a hazai és a külföldi tudományos intézmények is megismerhessék. Ennek érdekében a cikkek vagy valamely nyugati nyelven és rövid magyar kivonattal jelennek meg, vagy ha a cikk magyar nyelven íródott, rövid tartalmát valamely idegen nyelven ismerteti. A folyóirat évenként 1—6 számban, a szükséges és lehetőségekhez képest esetleg egyesített alakban kb. 10—12 ívnyi terjedelemben jelenik meg.

*A szerkesztő.*

\* Ezt a kötetet a szerzők az

*Állami Polgári Iskolai Tanárképző Főiskolának,*  
*az Alma Maternek*

ajánlják,

amelynek egykor valamennyien hallgatói voltak.

## VORWORT

Diese Zeitschrift ist der äußeren Form nach die Fortsetzung der *Acta Universitatis Szegediensis pars Botanica*. Die *Franz Josef-Universität* gelangte im Herbst 1940 wieder in den Besitz ihres ursprünglichen Sitzes in Kolozsvár. Mit der Universität schied auch der Schriftleiter der Zeitschrift, Prof. *István Györfly*. Der bereits neuorganisierte *Verein der Freunde der Horthy Miklós-Universität* hat sich jedoch für die Fortsetzung der Zeitschrift entschieden, von dem Bestreben geleitet, über die wissenschaftlichen Forschungsergebnisse der neugegründeten *Horthy Miklós-Universität* die grosse Öffentlichkeit auf dem Laufenden zu halten. Die vorliegende Zeitschrift wird vom *Verein der Freunde der Szegeder Universität* unterstützt und von dem *Botanischen Institut der Horthy Miklós-Universität* herausgegeben.

Die Zeitschrift fördert in Hinkunft sämtliche Zweige der Botanik. Dementsprechend wird sie in erster Reihe der arbeitsfreundigen, jungen Forschergarde die Möglichkeit bieten, die Öffentlichkeit, die in — und ausländischen, wissenschaftlichen Institute mit den Ergebnissen ihrer eigenen Untersuchungen bekannt zu machen. Deshalb werden sämtliche Aufsätze in je einer westeuropäischen Sprache — mit beigefügten, kurzen ungarischen Textauszügen — gebracht. Die in ungarischer Sprache verfassten Arbeiten werden jedoch auch in fremden Sprachen kurz erläutert. Die Zeitschrift erscheint jährlich in 1—6 Nummern einem Umfange von 10—12 Bogen, je nach Bedarf und Möglichkeit, fallweise auch in zusammengezogenen Numera.

*Der Schriftleiter.*



## Fünfzigjährige Beobachtungen an ungarischen Pulsatillen

Von: *Dr h. c. János Wagner* (Budapest).

(Hieher gehört Tafel I—II.)

Die Oster- oder Hasenblumen, wie man die Pulsatillen in meiner engeren Heimat, im Banat nennt, sind meine Lieblinge. Sie gehören zu den Geschöpfen, die auf mich schon in meiner zartesten Kindheit einen unauslöschbaren Eindruck machten. War doch das Nest, in welches der Osterhase seine Zuckereier legte, einigemal mit Pulsatillen geschmückt.

Im Jahre 1881—82 war ich Schüler der zweiten Klasse in der Arader Realschule und präparierte die ersten Osterblumen den Unterweisungen meines Professors *L. Simonkai* gemäss für meine Sammlung. Ich fühlte mich recht glücklich, ich konnte nun meine Blumen nach Belieben, auch im Winter hervorholen, bedauerte aber schon vor 60 Jahren, dass gerade meine Lieblinge in meiner Sammlung zum Aschenbrödel wurden.

Vom Jahre 1890 besuchte ich das Pädagogium in Budapest. Prof. *Simonkai* wurde zur selben Zeit hierher versetzt. Sein erstes war, mich mit *A. v. Degen* bekannt zu machen. *Degen* hatte eben sein Doktordiplom erlangt und machte im Sommer eine Sammelreise auf die Insel Samothraki. Beim ersten Zusammentreffen knüpften wir das Band der innigsten Freundschaft fürs ganze Leben. Es waren unvergessliche Stunden, die wir beim Freunde verbringen konnten. Auch ich hatte damals schon als 20-jähriger eine stattliche Pflanzensammlung. Ausser meinen Banater und Arader Pflanzen hatte ich das vollständige Material zu meinem Erstlingswerke: Die Gefässpflanzen des Túrócer Komitates, das ich im Jahre 1891 schon vollendete, auch begleitete ich im Sommer 1890 Prof. *Simonkai* auf seiner Reise in die Hohe Tátra.

Zu den allwöchentlichen Zusammenkünften brachte jeder, was ihm besonders schwierig schien, zur gemeinsamen Besprechung. Hier determinierten wir kritische Funde, besprachen floristische Probleme, gemeinsame Ausflüge, schmiedeten Pläne; hier bereitete ich mich vor auf meine grossen Sammelreisen 1892 u. 1893 — teil

weise auf *Viktor Janka's* Spuren — in die Grenzgebiete Ost-Rumeliens.

Einmal besprachen wir die ungarischen Pulsatillen. Es war im April 1892 auf einem Ausfluge in den Ofner Bergen. *Degen* bemühte sich einen schönen Strauss der *P. grandis* für seine Braut zu pflücken. Wir halfen mit. Plötzlich sagte ich — ich kannte ja damals schon aus eigener Anschauung die Banater, Arader, Zipser, Túrócer Hasenblumen — man sollte den Habitus jeder Form, die man für's Herbarium sammelt, pünktlich skizziren, die Skizze beilegen und die Farbe, wenigstens deren Namen nach bekannten Tabellen<sup>1</sup> angeben, ja das allerbeste wäre, von jeder Form eine farbige Skizze herstellen und diese dem Spannbogen beilegen, denn die Pulsatillen verlieren beim Trocknen in solchem Maße ihre prächtigen Farben, dass man sich aus Herbarien keine rechte Vorstellung über diese Pflanzen verschaffen kann.

40 Jahre mussten verstreichen und mein Jugendeinfluss verwirklichte sich. Im Jahre 1930 war ich schon in Ruhestand. An nichts gebunden machte ich mich an die mühsame Arbeit. Besuchte nun mit Skizzenbuch und Palette unsere reichsten Standorte und was ich nicht selbst sammeln konnte, liess ich mir mit der Post zuschicken: *P. slavica* aus der Fátia (leg. Textoris), *P. styriaca* vom steirischen loc. class. (Prof. *Widder*, Graz), *P. montana* vom loc. class. (Triest; vom Direktor des Botan. Volksgarten), von Fiume (leg. *Smoquina*), vom Arader Weingebirge (von meinem Bruder), *P. australis* von Versec (von meinem Schwager).

Der April 1930 war für mich ein Wonnemonat, die Quelle unaussprechlichen Glückes. Was der ungarische Frühling an Farbenpracht mit *Pulsatillen* bieten kann, war in meinem Zimmer vereint, Ja ich konnte sie alle zur selben Zeit nicht nur sehen, ich konnte sie vergleichen, studieren, ja ich konnte sie in ihren bezaubernd zarten Tönen malen.

Am 9.-ten Oktober desselben Jahres hielt ich in der Botan. Abt. d. Königl. Ung. Naturwissensch. Ges. einen Vortrag über die *Pulsatillen* der Karpathenländer. Mein Vorhaben war hauptsächlich, die von mir auf 12 Tafeln in, bis 8 Farbentönen skizzenhaft gemalten Formen zu veranschaulichen. Darum habe ich den Wortlaut meines Vortrages schriftlich gar nicht abgefasst. Nur ein Auszug erschien im Sitzungsbericht d. Zeitschrift der Bot. Sekt. d. K. U. Naturw. Ges. 1930 p. 123. u. 127., was ich später bereute.

In den nächsten 2 Jahren befasste ich mich mit Neugruppierung und Ausarbeitung der Skizzen wieder auf 12 Tafeln. Vorher musste

<sup>1</sup> *Saccardo*: Chromotaxia kannte ich schon damals.

ich aber eine Methode ausfindig machen, um die gar so zottigen Geschöpfe — soweit es mir meine Fähigkeiten erlauben — möglichst naturgetreu darzustellen können. Schon die zarten violetten Farbtöne in allen möglichen Schattierungen, machten mir schwere Sorgen. Es mag ja allbekannt sein, dass man die herrlichen Lilatöne der Blumen mit sogenannten Anilinfarben schön und treffend malen kann. Diese Farben sind aber so kurzlebig, dass sie höchstens für Albumblätter verwendet werden können. Mein Plan war aber, Tafeln für Demonstrationszwecke zu malen. Ich musste von der Verwendung dieser schönen Farben ganz absehen.

Die Firma *Schmincke & Comp.*, Düsseldorf, lieferte mir absolut lichtstarke Farben, die ich allein benützte. Meine Tafeln, die ich der Franz Josef Universität (Kolozsvár) gab, sind deshalb weniger zart, leuchten nicht so intensiv, aber sie sind standhaft und werden alle Farbtöne, die ich aus dem Leben schöpfte — ich fügte nichts aus meinen Erinnerungen bei — durch Jahrzehnte treu bewahren.

Als Pulsatillen-Liebhaber habe ich leider in den Anobien, die in Pflanzensammlungen so grossen Schaden anrichten können, gefährliche Rivalen. Pflanzen, die man schon 2—3-mal mit Petroleum bepinselt hat, werden nach paar Jahren gern befallen. Man muss oft nachsehen. Bei dieser Musterung prüfte ich mal wieder mit lebhaftem Interesse ein jedes Stück. Alte und älteste Erinnerungen tauchten auf in meiner Seele. Die Phantasie zauberte Leben in die vertrockneten Körper, die Lieblinge lebten auf und leuchteten wieder in ihren wundervollen Farben. Frühlingsduft. unwehte mich, in frischer Luft nicken mir zu Tausende meiner teuren Hasenblumen.

Das Versäumte vill ich nun nähkölen und meine 50-jährige Erfahrungen, die ich weniger aus Büchern, noch weniger aus Herbarzetteln, aber in vollem Maße aus Gottes freier Natur schöpfte, für alle, die sich für *Pulsatillen* interessieren, besonders aber für meine jungen Freunde und Anfänger veröffentlichen.

*Die Entwicklung der Einzelpflanze.* Das zweckmässigste ist, wenn ich diese Entwicklung an einem Beispiel darstelle. *P. grandis* ist bei uns die bekannteste Osterblume. In unserer Hauptstadt wird sie im ersten Frühling auf den Gassen in Sträußchen gebunden feilgeboten. Machen wir ihr einen Besuch Mitte März am Adlerberg. Zu dieser Zeit sitzen die ersten Blüten hart am Boden. Ihr Stiel ist so kurz, dass man sie garnicht pflücken kann. Sie ist halbgeöffnet, von den Zipfeln des Hochblattes umsäumt. Auf der Erde liegen strahlenförmig ausgebreitet ihre abgestorbenen, vorjährigen Blätter mit gekrümmten, ± zusammengeballten Blattabschnitten. Ein Florist, der nur solche Pflanzen zu sehen bekommt

und vom weiteren Schicksal der Pflanze nichts weiss, kann mit ruhigem Gewissen eine *f. acaulis* schaffen. Je nach der Witterung streckt sich der Stengel mit dem Stiel in einigen Tagen beträchtlich. Nach 4—5 Tagen steht die Blüte kerzengerade eine Spanne hoch über dem Boden. Die Blüte hat sich aus der schützenden Hülle befreit, diese sitzt jetzt ziemlich in der Mitte. Später neigt sich die Blüte  $\pm$ , um sich verblüht wieder gerade zu richten. Der fertige Fruchtkopf ist meistens viel weiter entfernt vom Hochblatt, als letzteres vom Boden absteht. Zuletzt streckt sich nämlich hauptsächlich oder gar nur mehr der Blütenstiel. Bei *P. slavica* ist dies gerade umgekehrt, hier ist bei fruchtenden Pflanzen der Stengel hoch aufgeschossen und der Stiel bleibt kurz.

Spätere Sprossen werden höher. Auch fangen die neuen Laubblätter an zu spriessen. Im April blühende Blumen haben oft schön zarte junge Blätter, diese sind anfangs  $\pm$  gekrümmt und sind — eigentlich selbstverständlich — in allen ihren Teilen kleiner, sie wachsen, erstarken bis weit in den Sommer hinein; zur Zeit der Fruchtreife sind sie entschieden noch nicht vollends erwachsen, sie erstarken bis in den Hochsommer.

Auch die Blüte hat ihre Entwicklung. Beim Aufblühen ist sie  $\pm$  geschlossen; die Petalen sind kürzer, bis zum Abblühen strecken sie sich. Das Längenverhältnis kann sich zu den anfangs reiferen Staubblättern zu Gunsten der ersteren von  $\frac{1}{2}$ -bis zu  $\frac{1}{6}$  verschieben. Die Blüte selbst ist anfangs  $\pm$  tulpenförmig, später bei Sonnenlicht  $\pm$  sternförmig ausgebreitet, zuletzt wieder  $\pm$  geschlossen.

Dies sind aber lauter solche Eigenschaften, die beim Bestimmen der Formen als charakteristische Merkmale in die Waagschale fallen. Man muss also um Ungenauigkeiten zu vermeiden, immer angeben, zu welcher Zeit die Maße festgestellt wurden. Die Höhe der Pflanze, ihre Tracht; Grösse, Form der Blüte; das Längenverhältnis der Organe, Breite der Blattabschnitte sind an Entwicklungsstufen gebunden und ohne genaue Angaben sind die Beschreibungen falsch und irreleitend.

*Variabilität der Formen.* Diese ist gewöhnlich sehr gross, oft schier unbegrenzt, in  $\pm$  beschränktem Maße gewiss überall zu finden, wenn auch die Variationen z. B. bei sehr blassen Farben nicht immer leicht zu entdecken sind. Bleiben wir vorderhand bei *P. grandis*.

Die Blattzipfel dieser Form sind im *Hegi*-schen Werk: III. Fl. v. Mitteleuropa III. p. 537, mit 3—7 mm angegeben, im Gegensatz zu *P. vulgaris*, dessen Blattzipfel nur 2—4 mm breit sind. 7 mm

breite Blattabschnitte habe ich in meiner Sammlung keine, diese müssen folglich seltene Ausnahmen sein; die breitesten, die ich besitze sind knapp 6 mm, ich habe aber nicht wenige deren Blattzipfel schmaler, keine volle 2 mm breit sind, ja die Durchschnittsbreite der Abschnitte an den Sommerblättern beträgt an meinem Material 2—4 mm.

Die Grösse, Form und Farbe der Blüten ist sehr verschieden. Die kleinste Blüte in meiner Sammlung mißt nicht ganz 2 cm, die grösste ist 5.5 cm.

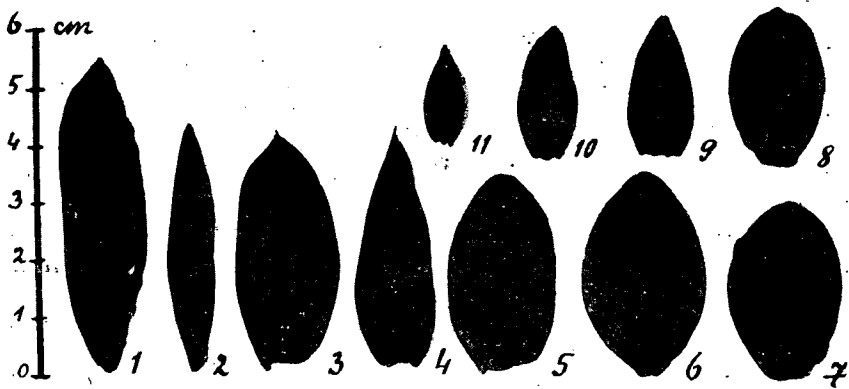


Abb. 1. *Pulsatilla grandis* Wend. Blütenhüllblätter-Typen.

Wie die Grösse und Form der Sepalen variiert zeigt Abbildung 1. Die Unterschiede sind bedeutend. Ich glaube grösser, als dies der Leser erwartet hätte. Eine hellrotviolette Blüte mit langen, schmalen, allmählich zugespitzten Sepalen neben einer trübblauvioletten Blume mit kurzen breitelliptischen Blütenhüllblättern wirkt verblüffend auf den Beobachter. Man könnte veranlasst werden sie für zwei verschiedene „gute“ Arten zu halten.

Die Farbe der Blüten ist vorherrschend hell (blass), doch soll niemand denken, dass dieses helle violett bei jeder Blume dasselbe ist. Nein! Diese Lilatöne variieren so sehr, dass selbst die reichsten Farbenproben der grossen Farbenfabriken arm erscheinen. Purpurlack, gebr. Karmin, gebr. Lack, Alizarinviolett, violetter Karmin, Ultramarinviolett, Mauve, Magenta, Krapplack, Krappkarmin und wie sie, alle heissen, die hier vertreten sind. Die innere Seite der Sepalen ist meist reiner (weil sie kahl sind) und gegen den Grund blasser. Auch sind sie aussen durch die Einwirkung des  $\pm$  dichten Haarkleides, besonders am Rücken  $\pm$  gedämft. Oft sind sie aussen  $\pm$  trüb (das oft angewendete Wort schmutzig will ich bei Blumen vermeiden) und oft mit verschiedenen Farbtönen, auch mit kontrasten  $\pm$  angehaucht: gelblich, grünlich, dunkler violett, grau

(auch — selbst mausgrau), rauchfarbig. Der für zarte Farben einen Sinn hat, kann hier seine helle Freude genießen. Auch ist die Tiefe der Farben auch nicht immer gar so blass. Setzt man für das ganz blasse, ausgebleichte Lila 0%, für das Schwarzviolett der *P. nigricans* 100% so gibt es *P. grandis* Blüten mit einer Intensität von 40—50%. Bei Budapest sind solche dunklen Blumen nicht gar selten, ohne dass sie die geringste Spur eines Bastardes mit *P. nigricans* aufweisen würden, im Süden sind solche noch häufiger.

Zum zweiten Beispiel wähle ich *P. australis*, diese kennt eigentlich niemand. Wie stark diese Form variiert, ja man kann sagen wie unbegrenzt sie diese Fähigkeit hat, beweist am anschaulichsten das Vorgehen V. v. *Borbás*, der seinerzeit unbestritten unser hervorragendster Florist war.

*Borbás* erwähnt in seinem Werke: Flora Comit. Temesiensis, Separatdr. aus „A Magy. Orv. és természetv. XXIII. vándorgy. K. emlékm. Temesvár 1884“ p. 59, 4 *Pulsatilla* Typen: *P. montana* Hoppe, *P. pratensis* L. *P. grandis* Wend., *P. gr. var. australis* Heuff. Heute hält man die Panater Pflanze allgemein für eine Form und nennt sie je nach subjektiver Auffassung als Kleinart oder Varietät *P. australis* Heuff. Manche stellen noch zu ihr *P. balkana* Vel. als Synonym.

Dass ein so ausgezeichnete Forscher, wie es *Borbás* war, sich so sehr irren konnte, muss doch seine Ursache haben. Diese Ursache liegt in der ganz enormen Variabilität der Panater Pflanze. *Simonkai* rechnet zu ihr die Süd-Siebenbürgischen Pflanzen bis Brassó. *Jávorka* geht noch weiter und fasst ganz Siebenbürgen, die Komitate Arad, Bihar, Szatmár, Mittel-Oberungarn: die Gebirge Bükk u. Hegyalja zusammen und geht noch westlich über die Bácska nach Slavonien. Nun man braucht diese Gebiete nicht alle zu bereisen, es genügt die Versecz-er Weinberge und die Deliblat-er Sandpuszta zu besuchen um vollends konfus zu werden.

Schon der Habitus und die Grösse der Pflanze ist auffallend verschieden. In den Versecz-er Weinbergen ist sie besonders bei Beginn der Blütezeit sehr klein. Ihre Blüten sitzen fast am Boden, später, besonders in der Sandpuszta schaukeln sich ihre Blüten wie kleine Tulpen in, bis 45 cm Höhe und gar manche leuchten so schön blau, wie der helle Himmel. Anfangs stehen sie meistens gerade, später neigen sie  $\pm$  seitwärts, nicken tun sie aber nie.

Die kleinste Blüte, die ich besitze, misst keine 2 cm, die grösste ist 48 mm l. Ihre Farbe ist  $\pm$  dunkel rötlich- oder blauviolett aber in vielen Schattierungen. Die etwas trüb himmelblauen sind seltener. Wenn dann ihre Blattabschnitte ganz schmal sind dann entsprechen, sie der *f. balkana* Vel.

### *Schwierigkeiten bei der Abfassung einer Diagnose.*

Dies ist ein altes Übel. Schon *Hoppe* wusste davon ein Lied zu singen. Er beklagt sich in Sturm's Flora im Anhang zu *P. patens*: „Die Arten dieser Gattung und der Abteilung Pulsatilla, vorzüglich die hier mitgeteilten 4 Arten sind alle nach einerlei Typus gebaut und kommen fast in allen Stücken mit einander überein, so dass es schwer hält schneidende Diagnosen zu geben. Wir benutzten die Decandollischen, gingen in der kurzen Beschreibung unsern eigenen Weg, und fanden nur wenige Verschiedenheiten, teils in den schmälern und breitem Blattabschnitten, teils in Grösse und Richtung der Blüte, dann in Form und Beschaffenheit der Blumenblätter“.

Aus den oben angeführten Beispielen sehen wir, dass die Variationsbreite der einzelnen Merkmale sehr gross ist. Alles schwankt. Trotzdem müssen wir bei der Abfassung unserer Diagnose alle Stufen der Variationen berücksichtigen, denn findet der Anfänger (für Spezialisten schreibt man ja keine Bücher) Pflanzen, für die er in unserer Diagnose keinen Platz findet, wird er sein Interesse verlieren und das Buch mit den Pflanzen bei Seite legen. Wollen wir aber allen Varianten gerecht werden, bleibt von den ausschlaggebenden Unterschieden blutwenig oder garnichts und wir werden selbst unschlüssig.

Besonders gilt dies bei Spielarten. Ungenaue Angaben sind hier besonders irreführend, da doch der Farbenton den einzigen Unterschied darstellt. Um Ungenauigkeiten zu vermeiden, muss man — will man etwas Positives leisten — die Farbtöne genau angeben. Heute ist das nicht mehr gar so schwierig. Preislisten, die mit der Hand gestrichenen Proben versehen sind, kann man sich von den Farbenfabriken leicht verschaffen, und die Farben an frischen Pflanzen feststellen und am Herbariumzettel notieren.

### *Wert und Abgrenzung der systematischen Einheiten.*

Dass die systematischen Gruppen nur abstrakte Begriffe sind, ist eine allbekannte Tatsache. Wo der eine Forscher vollblütige Arten sieht, kann der andere nur Varietäten, Formen oder gar Spielarten zulassen. Persönliche Anschauungen, wissenschaftlicher Takt oder Gefühl spielen auf diesem Felde eine grosse Rolle. Mit der Begrenzung dieser Begriffe steht es gar in argem.

Wir reden und schreiben so viel von natürlichen Systemen. Glauben wir aber an eine Entwicklung der Lebewesen — ich denke wir müssen das, ohne diesen Glauben wäre ja die Wissenschaft,



die wir Deszendenzlehre nennen, reiner Humbug — müssen wir annehmen, ja bei unseren diesbezüglichen Studien erwarten, dass die Individuen, die wir studieren, ihren Verwandten auch äusserlich nahe stehen, ihnen ähnlich sind, und von diesen nicht scharf getrennt werden können.

Alle Gruppen unseres natürlichen Systems sind  $\pm$  willkürlich begrenzt und weil wir unfähig sind es anders zu machen, auf systematische Einheiten aber nicht verzichten können, müssen wir dies als unabänderliche Tatsache hinnehmen und die Grenzen, alles Mögliche berücksichtigend, so ziehen, dass wir eine je klarere Übersicht über die Lebewesen gewinnen und praktisch eine erdenkliche Erleichterung bei unserer wissenschaftlichen Tätigkeit erzielen können.

Um dies zu erreichen, dient seit Jahrhunderten die vergleichendmorphologische Methode und zwar ist das wichtigste ausgesprochen die Prüfung aller äusseren Teile der Pflanzen. Der innere Bau der Pflanzen, der anatomische Vergleich kann uns nur bei grösseren systematischen Einheiten wesentlich unterstützen.

Die anatomische Forschung erschwert übrigens der Umstand, dass man um anatomische Normen zu erhalten ein reichliches, zuverlässiges, also absolut richtig determiniertes Material braucht. Dieses kann selbstverständlich nur nach äusseren morphologischen Merkmalen bestimmt und ausgewählt werden. In einer Gattung, in welcher ein so grosser Formenreichtum herrscht, wie bei den Pulsatillen und alle „Arten“ mit zahlreichen Übergängen verbunden sind, wo selbst Spielarten seit Jahrzehnten umstritten sind, ist die Beschaffung eines entsprechenden Materials sehr schwierig oder gar unmöglich. Ist aber ein Teil dieses Materials schlecht bestimmt, sind die Ergebnisse der anatomischen Untersuchungen auch falsch. Auch ist es kaum zu erwarten, dass man bei Pflanzen, die makroskopisch kaum auseinander gehalten werden können im inneren Bau wesentliche Unterschiede entdecken könne. Selbst wenn das ganze zur anatomischen Untersuchung dienende Material richtig bestimmt ist, erhalten wir in den anatomischen Belegen nur einen weiteren, unsere Bestimmungen bekräftigenden Beitrag, weiter nichts, denn das so erzielte Urteil ist nur ein Rückschluss, beweisen kann er garnichts.

Uns Pulsatillenforschern geht es, um einen Vergleich anzustellen, wie den Apollo-Spezialisten. Bryk schreibt darüber: „*Par-nassius Apollo* L. und sein Formenkreis. Berlin 1905. p. 118.“ Solange uns die Erscheinungsweise des Apollofalters in seinen einzelnen Verbreitungsbezirken so gut wie unbekannt war, war die Aufstellung von provisorischen Rassen angebracht, heute, da wir



fast alle Bindeglieder und Zwischenformen kennen gelernt haben, können wir keine spezifischen Grenzen mehr ziehen. Das kleinste isolierte Verbreitungsfleckchen kann einen *Apollo* beherbergen, dem gewiss nur Kennern in die Augen fallende, öfters konstant auftretende Merkmale eigen wären, die ihn von der Nachbarform unterscheiden dürften. Nebeneinander gehalten übergehen die Merkmale einzelner Formen ineinander, so dass wir nicht in der Lage sind die Tiere mit Namen abzugrenzen“. . . . „noch ist uns manches unbekannt, aber trotzdem können wir nach dem einschlägigen Material schon jetzt zu all'den unzähligen Rassen, die ich mit dem Namen anzuführen mich sträube, eine Stellung nehmen“.

Der hervorragendste Appolo-Spezialist kann einen *P. Apollo* nur dann determinieren, wenn er den Fundort kennt; dann aber ist die Sache ungemein leicht, er heisst dann eben: „Liptauensis“, „strecsnoensis“ u. s. w.

Aus alldem folgt, wir müssen uns darein finden, dass man in jeder Sippe (ich denke an die Sect. *Campanaria*), in jeder Landschaft *Pulsatillen* findet, die als einzelne Pflanzen nicht bestimmt werden können, hat man aber gut gesammelte Serien, dann können sie auch ohne Fundort genau determiniert werden.

### *Etwas über Bastarde.*

Die zentrale Lage Ungarns in Europa, die mannigfaltigen geologischen Verhältnisse, die bedeutenden Kontraste im Klima: kalte Winter, heisse Sommer, Überschwemmungen, Dürre, späte Fröste . . . bieten Existenzbedingungen, die alle Lebewesen vor harte Probe stellen. Hier treffen sich Elemente aus allen Himmelsrichtungen. Sind diese den schweren Aufgaben nicht gewachsen, gehn sie ein; halten sie aus, akklimatisieren sie sich, werden selber hart, oft umgemodelt, veredelt, vermischt. Bei uns entwickelte sich ein besonders schmackhaftes Obst (Aprikosen, Pfirsiche), Wein mit feinsten Bukett (Tokaj), Gewürz mit vorzüglichem Aroma (Paprika), erstklassige Feldfrüchte (Weizen, Gerste), Luzerne mit ganz aussergewöhnlicher Lebensdauer (bis zu 16 u. mehr Jahren) . . . Neue prächtige Farben tauchen auf, neue Formen, edle Rassen. Es ist doch eigentümlich, wie viele Bastarde wir in unserem Lande haben, auch unter den Pulsatillen.

Der Bastard *P. grandis* × *P. nigricans* wurde z. B. im J. 1874 von A. Petter bei Kalksburg in Niederösterreich in einem Exemplar entdeckt, in der Zool. Bot. Ges. besprochen aber nicht benannt. Halácsy fand 5 Jahre später bei Mödling auch ein Stück, das er in der Öst. Bot. Zeitschr. 1879 p. 217 mit dem Namen *P. mixta* publi-

zierte. *G. Beck* verglich beide Pflanzen und gab dem von *Petter* gesammelten Individuum in seiner Flora von Nieder-Österreich 1890 den Namen *P. Petteri*; bringt gleichzeitig die Individuelle Beschreibung der zwei Pflanzen.

Scheinbar wurde *P. mixta* auch später nicht gefunden, denn *Hayek* äussert sich über diesen Bastard in seiner „Kritischen Übersicht“ (Festschr. 1904) er „ist in der Umgebung von Wien eine der grössten Seltenheiten, obwohl häufig genug die beiden Stammeltern zu tausenden untereinander wachsen“.

Nun bei uns ist *P. mixta* häufig. Ich sah Tausende und half mit bei ihrer Vermehrung. In meiner Sammlung liegen heute noch 576 Individuen. Welches aber von meinen gar so vielen Exemplaren die von *Beck* zugeschnittene Form *P. mixta* Typus sei, habe ich noch nicht versucht herauszufinden. Betrachtet man die Variationsreihe der Blütenhüllblätter der *P. grandis* auf unserer Abbildung muss die Längen-Angabe der Blüten von rund 35 mm einen naiven Eindruck machen. Meine Sammlung wäre besonders geeignet, Systematiker die besonders geneigt sind mehrere Stufen mit Namen zu belegen, dazu zu bewegen, sich mit einem Namen für die ganze Variationsreihe zu begnügen.

Wenn man es leisten könnte, z. B. 50 Varianten in farbigen Photographien drucken zu lassen, dies gäbe eine prächtige, das Auge ergötzende, zugleich lehrreiche Serie: Ganz grosse, etwas trüb kobaltblaue, bis zum Boden nickende Glocken, gerade stehende, schwarzviolette, sternförmig ausgebreitete Blüten und alles erdenkliche, die Phantasie überbietende Fülle der Formen und Farben, die man gar nicht erwartet. Das reinste weiss, das ich bei Osterblumen sah, fand ich bei *P. mixta*. Fast unveränderte Eigenschaften sind auch kombiniert. Typische *grandis*-Blüten hängen an *nigricans*-Stauden, oder umgekehrt: *nigricans*-Blüten stehn gerade an *grandis*-Stengeln. Formeln wie *P. grandis* > *P. nigricans* oder *Grenier*-sche Bezeichnungen wie: „*Cirsium superpalustri-rivulare*, *palustri-rivulare*, *subpalustre-rivulare*“ und umgekehrt: „*superrivulare-palustre*, *rivulare-palustre* und *subrivulare-palustre*“ sind ungenau, nichtssagend, selbst ausführliche individuelle Beschreibungen sind zwecklos, denn nicht nur die subtilen Unterschiede der Formen und Maße der einzelnen Organe vereiteln unsere Absicht, auch bei der genauen Benennung der Farben bestehen Schwierigkeiten, die wir nicht überwinden können, weil die Farbe immer ein subjektiver Eindruck ist und unserer Sprache für die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Farben die entsprechenden Worte fehlen. Selbst wenn man es tun könnte, würden viele Formen sicher nur in einzelnen Exemplaren irgendwo in einer Sammlung liegen, was

weder für die Wissenschaft, noch für die Praxis einen Nutzen hätte. Der die Stammeltern kennt, kann sich, wenn er seine Einbildungskraft voll einsetzt, die ganze Variationsreihe ausdenken, dazu genügt ein Namen vollständig.<sup>2</sup>

Eigentlich wollte ich aber über andere Dinge berichten. Bastarde sind: mein Steckenpferd. In Bastarden sehe ich viel mehr. Sie sind Träger neuer Formen und Farben. Mutter Natur's Probenkaninchen, die oft gut gelingen und als neue Typen Pioniere der Zukunft sind.

Hayek schreibt wohl in seiner „Kritischen Übersicht“ p. 458 über Bastarde „Hybriden zwischen den verschiedenen Arten und Rassen sind zahlreich beobachtet beschrieben, von Janczewski auch künstlich erzeugt worden. Im Allgemeinen sind sie aber selten und spielen bei der Neubildung von Arten gewiss keine Rolle“. Dass diese Behauptung gar so gewiss wäre, bezweifelte ich. Unsere Landschaft bei Bátorliget, das Paradies der *Pulsatillen*, kann jeden überzeugen, der mit offenen Augen hier einen Besuch macht, dass die Schöpfung einer neuen Form im Zuge ist. Hier wachsen vermischt drei Typen: *P. grandis*, *P. patens* und eine Form der *P. pratensis*, mit allen möglichen Hybriden. *P. grandis* ist rein typisch selten, um so häufiger ist aber ihr Bastard *P. grandis* × *patens*, der fleckweise blühend von Weitem auffällt und insofern von anderen Hybriden z. B. von *P. mixta* abweicht, dass er vorherrschend ± einheitlich abgestimmt auftritt. Seine Samen sind sicher keimfähig, denn bei so geringer Zahl der *P. grandis* ist eine fortwährende Neubildung in so grosser Menge ganz ausgeschlossen, *P. grandis* × *P. patens* vermehrt sich, soweit die Kultur erlaubt und *P. grandis* wird in absehbarer Zeit ganz verschwinden. Spätere Floristen werden sich den Kopf zerbrechen, ob die Nyírséger neue Form eine selbständige Art oder einen Bastard darstelle, und manche werden sich finden, die ihre Bastardnatur bezweifeln, weil im ganzen Gebiete die mutmassliche eine Stammart nicht zu finden sein wird.

Ich will aber noch weiter schauen. Es ist längst bekannt, dass Bastarde sehr variabel sind. Natürlich zeigen auch die Nachkommen fertiler Bastarde sehr bunte Verschiedenheiten untereinander. Beobachtet man dies, kann man doch mit Recht weitere Schlüsse ziehen. Alle unsere Sippen, die sehr variabel sind, z. B. *P. slavica*, *nigricans* und ganz besonders *P. australis* sind Nachkommen uralter Bastarde und ihre weitere Entwicklung ist noch im Flusse. Darum

<sup>2</sup> Sollte bei anderen Gattungen, besonders bei Kulturpflanzen die Benennung mehrerer Formen von Nutzen sein, ist empfehlenswert, die von Z. Kárpáti vorgeschlagene Methode zu verwenden: „A hybridek nomenklaturájáról“. M. kir. Kert. Tanint. Közlem. V. 1939. Nr. 2.

ist die Begrenzung dieser Formen sehr schwierig oder unmöglich. Bei den einzelnen Typen will ich dies näher besprechen.

### *Das Sammeln und Präparieren der Pulsatillen.*

Schon aus meinen vorausgeschickten Betrachtungen ist ersichtlich, dass man beim Sammeln der *Pulsatillen* manches streng beachten muss, was bei anderen Gattungen nebensächlich ist. Da der Entwicklungsgang bei der einzelnen Pflanze in ihrer Haltung und im Zuschnitt der Organe zeitliche Unterschiede schafft, muss man stets mehrere Ausflüge veranstalten. Je nach geographischer Lage und je nach der zu sammelnden Sippe, muss der erste Ausflug bei Beginn der Blütezeit von Mitte März bis anfang April, der zweite bei voller Blüte: vom 5.-ten April bis anfang Mai, dann fruchtend im Mai u. Juni und endlich um vollends ausgewachsene Blätter zu erhalten noch einmal im Sommer ausgeführt werden.

Wenn man nicht direkt Wurzelsammler ist, braucht man diese nicht auszugraben. Ich benütze einen Hirschfänger. Wenn der Wurzelstock mehrköpfig ist, steche ich knapp unter der Erde nur einen Teil der Pflanze schief weg. Die so beschnittenen Wurzelköpfe treiben im nächsten Jahr noch mehr Sprossen, was besonders bei seltenen Spielarten oder Bastarden angezeigt und lohnend ist.<sup>3</sup>

Vor dem Ausheben der Pflanze müssen wir die auf der Erde liegenden, oft mit Sand und Laubwerk bedeckten alten (vorjährigen) Blätter in besonderen Schutz nehmen. Diese sind nämlich allein diejenigen Blätter, die sicher zur Pflanze gehören und die wir beim Bestimmen notwendig brauchen. Wenn sie auch keinen angenehmen Eindruck auf unser Schönheitsgefühl machen, dürfen wir sie nicht entfernen. Die gesammelte Pflanze muss sofort in den vorbereiteten Filtrierpapierbogen und zwar endgültig eingelegt werden. In der Hand getragene, oder in Büchsen, Sammeltaschen einstweilig eingelegte Pflanzen welken schnell und können nie mehr ihrem Charakter gemäss präpariert werden. Auch vorläufig in Zeitungspapier eingelegte Pflanzen leiden bei der zu Hause vorgenommenen Um-

<sup>3</sup> Diese Erfahrung machte ich in Esztergomtabor, wo der Friedhof für das Lager russischer Gefangenen im ersten Weltkriege eben an der Stelle, am Fusse des Grossen Lagerberges angelegt wurde, wo *P. grandis* und *P. nigricans* untereinander zu Tausenden wuchsen. Der Graben, der den Friedhof umgrenzt, dessen aufgeworfener Wall, die Grabhügel, die sich fortwährend vermehrten, die frisch angelegten Wege boten Neuland und besonders *P. mixta* vermehrte sich auffallend. Hier beobachtete ich, dass die am Wege, beim Scharren beschädigten Wurzelstöcke im nächsten Jahr mehr Sprossen erzeugten. Ich half später mit und erzielte nicht nur eine reichliche Ernte, ich erhielt auf diese Art echte Doppelstücke.

lagerung. Wie wir aber oben sahen, ist die Haltung der Pflanze beim Determinieren ausschlaggebend und schlecht präparierte, unvollständige *Pulsatillen* sind eigentlich irreführend und wertlos.

Wichtig ist es noch, die gesammelten Osterblumen so schnell zu trocknen, wie es nur möglich ist, das gilt übrigens für alle Pflanzen. Dies erreicht man, wenn man täglich, zweimal umlegt, nämlich die Zwischenlagen grauen Filtrierpapiers zweimal wechselt. Vom 4-ten—5-ten Tage an ist von Nutzen, wenn man die trockene Einlage auf Sparherdplatten wärmt, in den letzten Tagen heiss einlegt. Auch bei diesem Verfahren verlieren die meisten, besonders die blassen Blumen ihre Farben, wir erreichen aber doch so viel, dass man bei den meisten Blüten den originalen Farbenton  $\pm$  rekonstruieren kann. Man sieht z. B. ob die Blüte rot -oder blauviolett purpur, hellrot, ob sie auf beiden Seiten gleichfarbig oder innen andersfarbig war. Durch Übung aber kann man sich die Fähigkeit erwerben, gut getrocknete Pflanzen richtig vorzustellen.

*Was ist Pulsatilla slavica* Reuss? Wenn wir in der Literatur Umschau halten, sehen wir, dass die Auffassung der Floristen so widersprechend ist, dass man gar keinen Ausgleich findet.<sup>4</sup> Sicher ist die Ursache solcher unüberbrückbaren Widersprüche, dass der eine Forscher zwischen *P. styriaca* und *P. slavica* gar keinen Unterschied findet, der andere beide als „gute“ Arten bewertet, nicht im ungleichen oder unzulänglichen Beobachtungsvermögen, sondern darin zu suchen, dass vielen Forschern ungenügendes Material zur Verfügung steht, sie aber doch ihre Schlüsse ziehn. Ich muss es hier noch einmal betonen, *Pulsatillen* können nicht an exbeliebigen einzelnen Stücken, sondern nur an Serien studiert werden.

*Hayek* (Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns. I. 1916. p. 385 Abb. 213 veranschaulicht *P. slavica* in 2 Figuren e. u. f. Da sich *P. slavica* von der *P. styriaca* auch nach *Hayek* nur im Laubblatt unterscheiden soll, ist nur die Figur f. wichtig. Sie hat zwei ausgewachsene Blätter. Dies mag bequem sein für den Zeichner, aber

<sup>4</sup> Eine Aufzählung der Literaturangaben, pro et contra, hätte hier gar keinen Sinn. Was gedruckt ist, kann jeder nachlesen. Der aber nichts in seiner eigenen Tasche hat, kann sich höchstens dem einen oder dem anderen anschliessen, was zur Klärung der Frage so gut wie nichts beitragen kann. Finden kann man nämlich bei keinem Verfasser zwingende Beweise. *Simonkai* ist z. B. in vollem Recht, wenn er (Ung. Bt. Bl. 1906. p. 174. *Pulsatillae Regni-Hungarici*) feststellt, dass sich *P. slavica* von *P. styriaca* in nichts unterscheidet. Seine Behauptung ist aber nur ein Wortgefecht, mit Worten allein kann man aber auf diesem Felde niemanden überzeugen. Diejenigen, die Beweise (Abbildungen) liefern (z. B. *Hayek*, *Zamels*), sind auf dem Holzweg. Ihre Bilder sind unzulänglich, irreführend.

zur Darstellung der *P. slavica* genügt es nicht, denn gerade die, für die Art besonders „charakteristischen“ breitgezipfelten-handförmigen Blätter“ sind selten und treten vielleicht als eine Ausnahme mit normalen Blättern vermischt auf. Das linke Blatt ist fast handförmig, das rechte ist wohl gefiedert, aber der Endzipfel sitzt nahe, die Abschnitte sitzen dicht beisammen und alle sind gleichmässig breit.

Die 2 Bilder, welche *Zámels*: Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises *P. patens* in Acta Hort. Bot. Univ. Latviensis 1926. Nr. 2. p. 103, bietet, sind stärker gefiedert, alle sind breitzipfelig das wäre der angebliche Unterschied, zum Vergleich ist links auf derselben Tafel eine Blattspreite der *P. styriaca* abgebildet, mit cca halb so breiten Blattabschnitten.

Wir werden sehen, dass die Sache nicht so einfach und eigentlich alles ungenau eingestellt ist. Bevor ich aber die Ergebnisse meiner Studien mitteile, will ich aufzählen, wann und wo ich *P. slavica* in der freien Natur beobachtete und sammelte. Hätte ich nämlich von dieser Pflanze auch nur einige Herbarexemplare gesehen, würde ich mich hüten eine Meinung abzugeben. Ich sammelte aber *P. slavica* im J. 1888 in der Fátá, 1889 in der Zips (auch am Drevenyik, wo sie in Mengen wächst). Hier verbrachte ich auch die Sommerferien als Einpauker. 1890. in der Fátá. Im Sommer wieder in der Zips, wo ich *Simonkai* erwartete, besuchte mit ihm den Drevenyik und die Hohe Tátá. 1891 verbrachte ich die Ferien vom 14. Juni bis 29.-ten Aug. im Túróczer Komitate.<sup>5</sup> 1916 besuchte ich wieder die Zips (Drevenyik); 1917 liess ich mir eine beträchtliche Menge blühender Pflanzen vom Drevenyik durch Professor *Horváth* (Igló) schicken; 1918 sammelte ich wieder in der Fátá, endlich im J. 1930 schickte mir *B. Textoris* frisches Material zweimal, mit Blüten und mit reifen Früchten.

Dass ich ohne Übertreibung viele Tausende *P. slavica* sah, kann man sich aus dieser Liste leicht vorstellen. Auf Grund dieser unzähligen Erfahrungen wählte ich vorherrschende Blattformen der *P. slavica* und veranschaulichte deren Bilder zum Vergleich mit den gerade so charakteristischen Blattspreiten der *P. styriaca* aus Steiermark auf Abb. 2:

Aus dieser Zusammenstellung sieht man, dass beide Formen,

<sup>5</sup> Mein Quartier hatte ich im Kgl. Forstamt in Znióvárálja beim Waldmeister R. Akantisz. Von hier machte ich alle Ausflüge, bestieg jeden Berg, durchschritt jedes Tal des Gebietes. Allwöchentlich kehrte ich nur auf einen Tag nach Znióvárálja zurück, um meine Sachen zu ordnen, um frisches Papier und Proviant zu mir zu nehmen. Die Nächte verbrachte ich im Freien, wo mich die Abenddämmerung gerade traf, oder bei Hirten.

*P. styriaca* wie *Pl. slavica* Blätter mit breiten und selbst vorherrschend mit schmalen Abschnitten haben. Wenn Z. B. die Figuren auf der Tafel A. *Zamels* zufällig verwechselt worden wären, hätte



Abb. 2. Vorherrschende Blattspreiten der *P. styriaca* Pritz. A. 1. Kováts *Pl. rar. Imp. Austr. Styria Maly* (Ung. Nat. Museum). 2—5. Peggau. (Steiermark). B. aus den Karpathen: 1. Liptau 2. 3. Zips (Drevenyik), 4—5. Fátra.

der Druckfehler an der Sache garnichts geändert. Beide Abbildungen, die von *Hayek* und die von *Zamels* sind nur für gewisse Fälle gültig, und könnten auch vertauscht werden, freilich sind sie irreführend und falsch.

Handförmige oder fast handförmige Blätter wie das linke Blatt auf der *Hayekschen* Figur eines vorstellt, sind ganz extreme Gebilde, die unter Tausenden ausnahmsweise zu finden sind und gerade so auch in Steiermark gelegentlich gefunden werden, was auch Hayek bestätigt (Kritische Übersicht. p. 455. "Der *P. slavica* sehr nahe verwandt ist die in der Blattform sehr veränderliche, ab und zu sogar gefingerte Blätter aufweisende *P. styriaca*".

Was nun *P. slavica* vorstellt, hoffe ich bewiesen zu haben. *P. slavica* ist mit *P. styriaca* identisch, muss aus der ungarischen Flora gestrichen werden und als Synonym zu *P. styriaca* Pritz. gestellt werden.

Mit dieser Feststellung bin ich aber noch nicht befriedigt, ich will weiter forschen.

*Was ist P. styriaca?* In den Vorbemerkungen über Bastarde betonte ich, dass man, wo bunte Unterschiede zu finden sind, hybride Abstammung vermuten kann. Diese Feststellung ist stichhaltig, ich beharre darauf. Nun wenn wir weiter forschen, muss doch auffallen, dass *P. styriaca* vorherrschend gefiederte Blätter hat, meist mit 2 deutlichen Fiederpaaren und einem Endzipfel. Die Abschnitte sind meistens nur so breit als diejenigen der *P. grandis*. Ein Fiederpaar fällt manchmal aus, ja ab und zu findet man Blattspreiten, die  $\pm$  gefingert sind, also merklich an *P. patens* erinnern. Die Blätter der *P. styriaca* sind eigentlich Übergänge von *P. grandis* zu *P. patens*. Das Auftreten  $\pm$  handförmiger Blattspreiten ist das Erbstück aus alten Zeiten: *P. styriaca* ist der Nachkomme des Eastardes der Urform der heutigen *P. patens* mit der Urform der heutigen *P. grandis*. Dies bestätigt noch der Umstand, dass *P. grandis* auch heute noch in den Karpathen an vielen Orten zerstreut vorkommt und auch in Steiermark z. B. bei Pettau wächst. *P. patens* aber wenigstens in den Grenzgebieten, auch heute noch ihren Platz behauptet.

Würde ich behaupten *P. styriaca* sei das Produkt der Vermischung der heutigen *grandis* mit der jetzigen *patens*, wäre ich ungenau. Zur Ausbildung eines Bastardes zu einer  $\pm$  isolierten, selbständigen Form waren Jahrtausende notwendig. Vor Jahrtausenden waren aber vermutlich die Ahnen der jetzigen *grandis* und *patens*  $\pm$  verschieden. Wie die jetzigen *grandis*- und *patens*-Individuen die Nachkommen sind ihrer alten oder vielleicht uralten



Vorgänger, sind die heutigen Individuen der *P. styriaca* die Nachkömmlinge solcher Ahnen die durch Kreuzung entstanden sind.

In meinen Bemerkungen über Bastarde erwähnte ich, dass bei Bátorliget die Hybride *P. grandis* × *P. patens* häufig ist, und um neue Formen, neue Farben ringt. Einige Blattspreitetypen veranschauliche ich auf Abbildung 3. Nr. 1 ist die vorherrschende Form.<sup>6</sup> Hat eine auffallende Ähnlichkeit mit den Blättern der *P. styriaca* mit breiten Abschnitten.



Abb. 3. Vorherrschende Blattspreite-Typen der *P. Valentiana* Wagn. (*P. grandis* + *P. patens*). 1—2. sind vorjährige 3—4 junge Blätter (gesammelt im Mai).

*P. styriaca* ist ein uralter, ± isolierter der *P. grandis* näher stehender (von der *patens* trennte er sich eher) zu einer ± selbständigen Rasse gewordener Bastard.<sup>7</sup> Nur mit dieser Bezeichnung werden wir den Tatsachen gerecht. Auch ihr Platz im System ist dadurch unzweideutig festgestellt.

*P. Valentiana* ist ein ganz jugendlicher Bastard der jetzigen *P. grandis* u. *patens*. An seinem Standort ist die erste im Verschwinden, mit letzterer können aber Rückkreuzungen ihre Züge fortwährend schwächen. So einheitlich ist er nicht wie *styriaca*. Die Unterschiede sind aber gering. *Styriaca* ist eine alte, *Valentiana* eine neue Schöpfung Mutter Naturs aus demselben Schosse.

<sup>6</sup> Im Sommer war ich nie in Bátorliget. Es sind überwinterte, abgestorbene Blätter, die ich im siedenden Wasser aufweichte und präparierte. N. 4 ist ein jugendliches Blatt. (7. Mai.)

<sup>7</sup> Die Farbe ihrer Blüte hat oft stärkere Leuchtkraft und Intensität, etwas hat sie von der ganz besonderen Schönheit der *patens*.

*Pulsatilla montana* wurde von Hoppe in Sturm's Flora beschrieben und im Bild dargestellt. Das erste Bild zeigt die Pflanze in kerzengerader Haltung mit dunkel-blau-violetten, sternförmig ausgebreiteten Blüten. Später ebenda eine zweite, verbesserte Tafel mit dunklen, mehr rotvioletten, nickenden Blüten in natürlicher Grösse herausgegeben, und auch die Diagnose korrigiert.<sup>8</sup> Dieses verbesserte Bild zeigt uns eine Pflanze, die lebhaft an *P. nigricans* erinnert, aber um 30% heller und trübrotviolett ist. Auf der Tafel sind 2 Blüten abgebildet. Die obere von der Seite, die untere von vorne. Die untere Figur zeigt deutlich, dass die Spitzen der Sepalen zurückgeschlagen sind. Die obere Figur zeigt dies nicht so genau, hier sind eigentlich nur 3 deutlich zurückgeschlagen, die anderen 3 wohl etwas gekrümmt, das kann aber bei allen geöffneten Blumen bemerkt werden. Ich vermute, dass das zweite Bild auch ungenau ist. Die Staubgefässe sind. z. B. an der oberen Blüte nocheinmal so lang gezeichnet, als sie wirklich sind, die an der Spitze zurückgeschlagenen Petalen waren vielleicht zufällige Erscheinungen. Die Modelle welkten vielleicht ein wenig und der Künstler war übertrieben gewissenhaft. Ich sah nicht eine *montana*, deren Blütenhüllblätter an der Spitze zurückgeschlagen waren, weder aus der Umgebung von Triest, noch von Fiume, die doch zweifellos die echte *P. montana* sind. In der Diagnose der neueren Floristen wird auch *montana* mit geraden Petalen beschrieben nur in Hegi wird diese mutmassliche Eigenschaft wieder herbeigezogen: Ill. Fl. v. Mittel-Europa Ill. p. 537. „manchmal an der Spitze auswärts gebogen, meistens jedoch gerade“.

Da *P. montana* bei uns sehr verbreitet ist und in unserer Flora eine wichtige Rolle spielt, bringe ich ihre Diagnose so, wie ich sie aus eigenen Beobachtungen kennen lernte.

Wurzelstock ein- bis mehrköpfig. Stengel in Blüte — 30, fruchtend — 40 cm hoch. Laubblätter langestielt, 3-fach fiederteilig mit schmallinealen, meist 1—2 bis 3 mm breiten Zipfeln. Stengel aufrecht mit endständiger nickender Blüte, letztere anfangs ± geschlossen glockenförmig, später sich ± öffnend (halboffen hängend); ± dunkelviolett, oder rot- oder blau, — violett, oft trüb, ganz selten heller blau, rosa oder weisslich. Petalen doppelt so lang, als die Staubblätter, gerade. Früchte mit dem Griffel 3 cm lang. Die ganze Pflanze — ausgenommen die inneren Seiten der Blütenhüllblätter — ± seidig behaart.

Ich sah sie aus dem Österr. Küstenland, aus West-Kroatien,

<sup>8</sup> Ein Schulbeispiel, dass man getrocknete Pulsatillen nicht malen soll und diese selbst zu systematischen Studien nur mit peinlichster Kritik verwenden darf.



Taf. I. Fig. 1. *Pulsatilla montana* Hoppe (Sárospatak). Fig. 2. *P. magyarica* nov. hybr. = *P. montana*  $\times$  *P. pratensis* (Sárospatak).



aus Ober-Ungarn (Bükkgebirge, Hegyalja), im Norden Siebenbürgens: sicher bei Szilágysomlyó, Bánffyújnyad, Marosvásárhely, Kolozsvár, im Komitate Bihar, Arad, stellenweise in Mengen. Weiter südwärts in Siebenbürgen ist ihre Grenze zurzeit unsicher. Im Süden Siebenbürgens und im Banat wird sie durch *P. australis* vertreten. In Zentral-Siebenbürgen kommen wahrscheinlich beide vermischt vor.

*P. montana* ist in ihrer typischen Form leicht kenntlich, eine gute Kleinart, die ich für unsere Flora besonders wichtig halte. Übergänge führen zu *australis* und *nigricans*. Wir wollen nun diese kennen lernen und dann wieder auf *montana* zurückkommen.

*Pulsatilla australis* Heuff. Diese Pflanze wurde von Heuffel in Enumeratio Plantarum in Banatu Temesiensi Vindobonae 1858. p. 6. als eine Varietät unserer nördlichen Sippe der *Anemone Pulsatilla* beschrieben, eigentlich von dieser nur durch schmalere Blattabschnitte unterschieden. Heuffel nimmt in sein Werk auch eine *A. pratensis* auf. Erstere wächst in collibus arenosis, letztere in collibus arenosis et glareosis montanis. Vermutlich ist also die eigentliche *australis* die meistens höhere aus der Puszta, die niedrigere im Gebirge ist Heuffels *pratensis*. Dies ist aber nebensächlich. Eine Zergliederung der Banater Osterblume in mehrere Formen wäre zwecklos. Die ganze Horde kann man mit dem Heuffel'schen Namen bezeichnen.

Es ist aber lehrreich wenn wir weiter forschen und den Versuch anstellen zu ergründen, was eigentlich *P. australis* vorstellt? Oben sahen wir schon, das *P. australis* sehr variabel ist. Heute weiss sie noch nicht, ob sie gerade stehen soll, oder sich beugen, soll sie grosse Blüten erzeugen oder kleine, ist eine helle kobaltblaue, oder eine dunkle violette Farbe von grösserem Nutzen, sind feine Blattzipfel zweckmässiger oder breitere? Die Versuche fliessen. Die Zukunft wird etwas schaffen, vorläufig sehen wir das Ringen um einen Erfolg.

Jedenfalls sind wir berechtigt die Schlussfolgerung zu ziehen, wie bei *P. styriaca*, *P. australis* ist ein Bastard, der an seiner äusseren Erscheinung noch herumodelt. Und wenn wir seine Stammmeltern suchen, brauchen wir garnicht weit gehen. Wir finden sie in der Nähe. Ja wenn wir die Eigenschaften der *P. australis* studieren, finden wir sie an ihr selbst. Eine Stammart muss eine Pflanze sein mit ganz feinen Blattabschnitten, (den feinsten unter den Pulsatillen), mit kerzengerade stehenden hellen, besonders kobaltblauen, Blüten. Die andere muss breitere Blattzipfel aufweisen, nickende, dunkle Blüten haben. Beide sind bei der Hand, die

eine ist im Süden am Balkan (*P. balkana*) und machte einen Versuch ihre Art nördlich auszubreiten, die andere ist *montana*, ursprünglich im Österreichischen Küstengebiet, und wanderte östlich und nordöstlich. Im Banat, im Süden Siebenbürgens trafen sie zusammen, vermischten sich und ihr Bastard ist *P. australis*. Er ist etwas jünger als *P. styriaca*, weniger einheitlich, darum ist es so schwierig zwischen *P. montana*, *P. balkana* und dem Bastard *P. australis* eine scharfe Grenze zu ziehen. Die neue Auffassung erleichtert die Übersicht sehr. *P. montana* und *P. balkana* kann man leicht unterscheiden und was dazwischen steht ist *australis*.

*Pulsatilla australis* ist besonders im Banat sehr variabel. Hier gibt es auch Individuen, deren Blattabschnitte an blühenden Pflanzen (gegen Ende der Blütezeit) cca. einen halben mm messen und deren Blüten hell kobaltblau sind mit etwas trübem violetten Schimmer. Diese Stücke kann man mit ruhigem Gewissen als *P. balkana* bezeichnen. Aus Siebenbürgen sah ich schöne Exemplare der *P. australis* von Brassó (leg. Moesz, Dick), Gyulafehérvár (Haynald), Balázsfalva (Borza), Toroczkó (Simonkai, Csató). Nagyszeben (Simonkai), Déva (Simonkai). Alle im Ung. Nat. Mus.

*Pulsatilla nigricans* Störck variiert sehr stark. Eine Diagnose zu schreiben, die allen Fällen gerecht wird, ist nicht leicht. Ich versuche es: Wurzelkopf ein- bis vielköpfig. Stengel aufrechtstehend, blühend — 35, fruchtend — 50 cm hoch. Grundständige Blätter langgestielt 3 — fach gefiedert mit schmallinealen 0.5—3-mm breiten Zipfeln. Hochblatt in viele 1—3 mm breite Zipfel zerschlitzt. Blüte ± lang gestielt, immer nickend, nach dem Abblühen aufwärtsstrebend, Fruchtkopf gerade stehend. Perigonblätter 10—30 mm lang, doppelt so lang oder doch um  $\frac{1}{4}$  länger als die Staubblätter, vorherrschend glockig ± zusammenschliessend, obere Hälfte oder doch an der Spitze ± bis knieförmig, sternartig auswärtsgebogen, auch ± aber dann nur schmal 1—3 mm breit zurückgeschlagen. In vollster Blüte oft seitwärts gewendet, ihre dottergelben Staubblätter zeigend, aber auch gerade, nur mit ± locker geöffneten hängenden Glocken, die sich nie ausbreiten. Kleine Blüten sind auch oft ± zylindrisch geschlossen, mit geraden oder meistens mit ganz schmal zurückgeschlagenen Petalen. Die Farbe der Blüten ist vorherrschend schwarzviolett, purpurschwarz, seltener purpur-, scharlach-, -Kadmiumrot, weißlich (Albino), grünlich, auch ± hellgrün. Die ganze Pflanze ist- ausgenommen die Innenseite der Blütenhüllblätter ± seidig behart. Die Pflanzen auf lockerem Sand, auch die Herbstblumen sind allgemein stärker behart. Das Haarkleid ist aber gleichmässiger auch am Stengel, besonders am Hochblattgrund nie



so zottig, wie bei *P. grandis*. Auch die langgeschwänzten Früchte sind zottig behaart.

Dass die vielumstrittene *P. Zichyi* Schur, nur ein Albino der *P. nigricans* darstellt, hat höchstwahrscheinlich schon Borbás vermutet. In seinem Bericht über abweichende Farben bei *Pulsatillen* (Természettud. Közl. 1893 p. 332.) äussert er sich: „Die schmutziggelbe oder grünlichgelbe *Pulsatilla Zichyi* Schur. von Szöny ist auch eine solche (nämlich verblasste) Spielart. Ohne direkte Angabe wohin er sie stellen würde. Wie es aber auch sei, die Publikation Borbás wurde nicht beachtet.

Ich war wahrscheinlich der erste, der in dieser Frage nicht nur entschieden Stellung nahm, sondern auch meine Vermutung in meinem zitierten Vortrage 1920 zu beweisen versuchte. Da der Vortrag nur im Auszug gedruckt wurde, will ich dies nachholen.

Schur entwarf seine Beschreibung (Öst. Bot. Z. 1868. p. 317.) nach einem Individuum, das von Szöny (Transdanubien) in den Wiener Host-schen Garten verpflanzt wurde. Dass diese Spielart bei Szöny gar so häufig gewesen wäre, darf man nicht so genau nehmen. Simonkai, der sich bemühte ein Schursches Original aufzutreiben, versicherte mich, dass ein solches nicht existiert. Die Pflanze ging sicher ein, und Schur kam nie mehr auf das Thema zurück, wie er dies in seiner Publikation versprach, im Falle die neue Art sich im Garten vermehrt hätte. In seiner langen Diagnose sind 5 Unterschiede betont. 1. Hebt er hervor die grünlichgelbe Farbe und dass sie stark nickt, überhängt. 2. Die straffere Haltung und gedrungene Beschaffenheit der Pflanze, wodurch sie einen eigentümlichen Habitus darstellt. 3. Die vollkommen, meist in 2 Windungen zurückgerollten Perigonblätter. 4. Unterscheidet sie sich durch die an der Basis breit scheidenartig ausgebreiteten Hochblätter, welche von der Blume weit entfernt sitzen. 5. Durch die stets und mit der Mündung abwärts geneigten Blume, welche diese Richtung selbst in vollem Sonnenlichte nicht ändert und sich auch niemals selbst nach dem Verblühen vollkommen ausbreitet.

In den letzten zehn Jahren sah ich cca 30 lebende *nigricans*-Albino. 5 Stück hab ich noch in meiner Sammlung. Alle waren Schwächlinge, Zwerge, zarte, zerbrechliche Geschöpfe, besonders ± grüne Blüten waren ± verkrüppelt. Nur eine Pflanze hatte 2 Blüten, die anderen waren alle 1-blütig. Mir scheint es, dass dieselbe Ursache, die das Fehlen der dunkelvioletten Farbe verschuldet, auch die ganze Pflanze abschwächt. Wenn ich meine Pflanzen mit der Diagnose Schur's vergleiche, stimmt alles. 1. Dass die Blüte stark nickt, ist ja das charakteristische Merkmal der *P. nigricans* Blüten. Die Farbe zeigt, dass sie eine Spielart ist. 2 Meine waren alle zart, ±

zerbrechlich, schwach, auch waren Stengel und Blätter mehr blass gelblichgrün, *Schur* bezeichnet es als straff. 3. *Schur* sah nur eine Blüte; dass die Spitze der Petalen zurückgeschlagen ist, ist für *Pnigricans* bezeichnend. Die 2 Windungen sind sicher nur zufällig. 4. Die Entfernung der Blüte vom Hochblatt ist individuell und wechselt zeitlich. 5. Auch an typischen *nigricans*-Pflanzen finden wir Tausende Elüten, die sich nie sternförmig ausbreiten, besonders die Petalen der kleinen Blüten werden nur von den schwellenden Fruchtknoten auseinander gedrängt.

Dass sich *Simonkai* so sehr irren konnte, und die *P. Zichyi* für ein Mittelding zwischen *P. nigricans* und der *P. pratensis* Form halten konnte, versuche ich auch zu klären. *Simonkai* sammelte bei Isaszeg verspätete kleinblütige Formen der *P. nigricans* (f. *micrantha* Beck) wie sie zwischen Donau und Tisza häufig sind (ich sammelte solche bei Kecskemét, Nagynyir, Kisnyir, Tiszaalpár, Kiskúfélegyháza, Szentkút, Pusztapéteri, Majsza), die ihm wahrscheinlich fremd waren. Es sind hochgeschossene Pflanzen mit kleinen ± geschlossenen, zylindrischen Blüten, auch solche deren Petalen an der Spitze nicht zurückgeschlagen sind. Diese Formen erinnern wirklich an die nyírséger Pflanze. Dass er diese zusammenfasste, ist gar kein so grosser Irrtum. Wie er aber den Namen, welchen *Schur* einer weissen Blume gab, verwenden konnte, ist sicher ein Irrtum.

Wie nun dieser Albino heissen soll, interessiert mich weniger. Wenn sich *P. pratensis* var. *alba* *Tausch* wirklich auf *P. nigricans* bezieht, ist dieser der älteste Name und *Zichyi Schur* und *albiflora Beck* sind nur Synonyme.

Wie wir schon aus der Diagnose feststellen können, ist *P. nigricans* eine kritische Pflanze. Stücke, deren Hüllblätter gerade sind — solche sind häufig — kann man von *P. montana* nicht skrupellos trennen. Die f. *micrantha* Beck kann ab und zu der *P. pratensis* so nahe stehen, dass eine Unterscheidung, besonders wenn der Fundort unbekannt ist, nicht ohne Bedenken durchführbar ist. *P. nigricans* selbst ist die Übergangsform zwischen der *montana* und der *pratensis*.

*P. montana* kam vom Süden, drang nordwärts vor, sicher nicht sprungweise, sondern kontinuierlich, auch in Deutschland. *P. pratensis* aber war vom Norden her sicher gegen Süden viel weiter verbreitet, als noch weniger Kultur und mehr lockerer Sandboden ihre Verbreitung förderten. Die durch Kreuzung entstandene. *P. nigricans* war höchstwahrscheinlich im Wechsel der Naturverhältnisse widerstandsfähiger, konnte sich mit ihrem Variationsvermögen besser anpassen und verdrängte ± beide Stammeltern. Pflanzen mit geraden Petalen zeigen ihr Erbteil von der *montana*, und „*micrantha*“ For-





Taf. II. *Pulsatilla pratensis* (L.) 1. Lackalange (Schweden) leg. Nordstedt, 2. Riga, leg. Starcs. 3. Bátorliget (Ungarn). 4. Eine Blüte von ebenda, deren Blütenhüllblätter bedeutend länger sind als die Staubblätter. 5. Bagamér (Ungarn). Die Blütenhüllbl. sind beiderseits dunkelpurpur. Die Staubblätter sind bedeutend kürzer. Die ganze Pflanze ist sehr stark behaart, wie man es besonders an den Hornblattzipfeln gut sehen kann.



men mit ihren kleinen zylindrischen Blüten, an der Spitze kurz zurückgeschlagenen Petalen verkünden, dass bei ihrer Schöpfung auch *P. pratensis* mithalf. An *P. nigricans* anschliessend will ich einen Bastard veranschaulichen (Taf. I. Fig. 2), der genau betrachtet als *P. montana* Hoppe *lus. coerulea*  $\times$  *P. pratensis* f. *hungarica* Soó gedeutet werden muss. Sein Verhältnis zu *P. nigricans* ist dasselbe, wie das der *P. Valeriana* zu *P. styriaca*. *P. nigricans* ist der Nachkömmling einer alten (uralten) Kreuzung, *P. magyarica* ist die Kreuzung der jetzt lebenden Formen.

Ihr Habitus, die kleineren, stark nickenden, nicht nur zylindrischen, sondern oben etwas verjüngten, krugförmigen Blüten, die an der Spitze kurz zurückgeschlagenen Petalen, zeigen unzweifelhaft, dass hier eine „*pratensis*“ am Zuge war. Ein Stück unter Tausenden von *montana* bei Sárospatak, mit derselben auffallend blau-violetten Farbe, die hier vorherrschend ist. Die etwas längeren Blütenhüllblätter die nur halb so grossen Staubblätter deuten aber an, dass auch *P. montana* dabei war. Die Pflanze die hier im Bild dargestellt ist, liegt im Botan. Institut der Nikolaus Horthy Universität in Szeged.

### *Was ist Anemone (Pulsatilla) pratensis var. flavescens* Hazsl.?

Eigentlich ist es wunderbar, warum über die Hazslinszky-sche Pflanze so viel geschrieben wurde, da doch der Sachverhalt ungemein einfach und klar vorliegt. Die Originalpflanze liegt im Ung. National Muzeum. Sie ist vollkommen genau bestimmt. Eine *Anemone* (P.) *pratensis*, aber nicht der Typus, sondern eine Spielart. Die Blütenhüllblätter sind auf ihrer innwendigen Seite trübgelb, also var. (*lusus*) *flavescens*. Ich kann die Pflanze bei bestem Willen auch heute nicht anders bestimmen. Hazslinszky ist im vollen Recht und eine *P. albana* var. *flavescens* Reg. oder eine *P. patens* var. *flavescens* Zucc. können die Beibehaltung des obigen Namens für eine so geringfügige systematische Einheit bei *P. pratensis* nicht gefährden.

Hazslinszky's Verfahren war vollkommen korrekt. Alles wäre somit in Ordnung. Das Übel begann, als man die Nyírséger Pulsatillen entdeckte und für die dort vorherrschende Spielart einen Namen suchte. Da wurde sogar *P. Zichyi* am Zipfel herangezogen. Später wurde es klar, dass Hazslinszky's Pflanze auch in die Sippe gehört, nun musste sie auch *Zichyi* heissen. So wurde eine ganz klare Bestimmung verwirrt und ein Problem aufgeworfen, als wenn es gegolten hätte, ein Weltwunder zu enträtseln. Obgleich die ganze

Angelegenheit zu den leichtesten Fragen unserer *Pulsatillen*-Probleme gehört.<sup>9</sup>

Als ich Bátorliget besuchte, konnte ich auf den ersten Blick feststellen, dass unsere Pflanze von *P. pratensis* spezifisch nicht verschieden ist, nur eine auffallende und eigenartige rote Farbe aufweist, folglich eine Spielart ist, weiter nichts, was ich in meinem Vortrage 1930 auch zu beweisen versuchte und was auch im Auszuge meines Vortrages betont wird.

Auf Tafel II. stellt Fig. 1. eine Pflanze aus Schweden, 2. aus Riga, 3. u. 4. Bátorliget, letztere Blüte mit viel kürzeren Staubblättern, 5. ein Stück aus Bagamér mit purpurbraunen Blüten, kurzen Staubgefässen, auch ist die ganze Pflanze sehr stark behaart. Aus allen Figuren ist ersichtlich, dass alle Pflanzen spezifisch identisch sind.

Dass unsere Pflanze einen höheren Wuchs hätte,<sup>10</sup> dass im Zuschnitt des Blattes, in der Grösse der Blüte, im Verhältnis der Petalen zu den Staubblättern, endlich in der Behaarung merkliche Unterschiede wären, dies alles gehört in das Reich der Fabeln. Der meine allgemeinen Bemerkungen las, weiss, dass man nur gleichaltrige Organe vergleichen darf, und gerade bei *Pulsatillen* die individuellen Unterschiede berücksichtigen muss, also nicht Einzelpflanzen sondern Serien vergleichen muss.

Solche Stücke aber, die dem Typus der nordischen *P. pratensis* (L.) vollends entsprechen, nämlich deren Blüten auf beiden Seiten  $\pm$  hell bis dunkelviolett sind, sind bei uns selten. Die vorherrschende Farbe ist vielleicht einzigartig in ihrer Gattung und wieder muss ich staunen, wie ungenau beobachtet und geschrieben wird. *Simonkai* beurteilte ihre Farbe noch am zutreffendsten, wenn er erklärt (Ung. Bot. Bl. 1906. p. 181.) sie ist meist „rötlich“. Er sah und fühlte dass diese Farbe zu den roten Farben gehört. In meinem Vortrage 1930 bestimmte ich den Farbenton der häufigen, vorherrschenden Spielart auf das Genaueste, und zeigte sie in farbiger Skizze. Um so mehr bedaure ich, dass Prof. Soó in seiner Abhandlung 1932

<sup>9</sup> Der sich für die Literatur interessiert, findet sie zusammengestellt in R. v. Soó: Krit. Bemerk. u. neue Beitr. zur Kenntn. der ung. Flora V: Zeitschr. der S. I. K. Ung. Nat. G. 1932. p. 122. n. F.

<sup>10</sup> Dass *P. pratensis* in Schweden in rauherem Klima oft kleiner bleibt ist doch selbstverständlich, auch wird dieselbe Pflanze in wärmerem Klima in bot. Gärten z. B. viel grösser. In lockerem fruchtbarem Sand wachsen aber alle Pflanzen besonders hoch. Ich sammelte *Dipsacus pilosus* zuerst im J. 1893 im Balkan. Es waren 50—60 cm h. Pflanzen. 1922 sah ich dieselbe Pflanze im Walde bei Debrecen. Ich musste in die Höhe schauen, beträchtlich über 2 m hohe Stauden waren da in Menge.

(1. c. p. 124) noch immer an seiner alten eigentlich für Pulsatillen nichtssagenden Bezeichnung: „aussen lila“, innen gelblich festhält. Was ist lila? Dies müssen wir jetzt klären. Ein jeder Lexikon gibt eine belehrende Antwort darüber. *Pallas* Lexikon sagt: Lilafarbe: Eine zwischen rot und blau stehende gebrochene Farbe. *Kelemen*: Magy-Német Nagy Szótára: Violaszín: violett lila, Der Sprach-Brockhaus: lila = hellviolett, fliederblau (*Syringa*-Flieder); mittel-mässig weder blau noch rot. *Saccardo*: Chromotaxia Nr. 48. lilacinus, lila, hellviolett. Flor. *Syringa* pers. S. vulg.

Wie wir sehen ist lila ein helleres violett, wie wir es z. B. bei *P. grandis*, *P. styriaca* häufig finden. Die vorherrschende Farbe der Nyírséger Pflanze ist aber sicher nicht lila! Est ist entschieden rot, dasselbe Rot, das auf der *Saccardo*-schen Tabella Nr. 16. als *incarnatus* bezeichnet ist, dieselbe Farbe die z. B.-um einen Vergleich anzustellen, — *Ochis incarnata*, besonders schön *Lamium cupreum* aufweist. Dass dieses helle Fleischrot einen schwachen blauen resp. violetten Schimmer haben kann, ändert spezifisch nichts an der Zugehörigkeit der Farbe zu rot, wie purpur oder krapp auch zu rot gehört, trotzdem beide einen blauen Schimmer haben.

Die vorherrschende bei Bátorliget wirklich häufige Form ist also rot, was ihren wert noch erhöht und ein Beispiel darstellt, dass der ungarische Boden, das ungarische Klima auch auf diesem Gebiete etwas aussergewöhnliches schaffen konnte.

Nun wie soll diese Form heissen? *Flavescens* *Hazsl.* sicher nicht, die ist aussen blauviolett. Soll sie *hungarica* *Soó* heissen, die ist ja aussen hellviolett, also auch nur wie *flavescens* für nur eine ganz geringe Individuenzahl zutreffend. (bei Bátorliget findet man beide!) Nun ich will keinen Namen z. B. den bezeichnenden Namen „*incarnata*“ vorschlagen und noch mehr Verwirrung in die Nomenklatur bringen. Die schöne, eigenartige und einzigartige hell fleischrote Form mag, da sie massenhaft auftritt und für die Nyírség besonders charakteristisch ist nicht lus. sondern. *P. prat.* f. *hungarica* *Soó* heissen.

Nun will ich die andern von mir beobachteten Spielarten nach den *Saccardo*<sup>11</sup>-schen Tabellen aufzählen.

<sup>11</sup> Saccardo ist für die unzähligen Lilatöne der *Pulsatillen* mit seinen 50 Farben zu arm. Allen Wünschen könnte nur W. Ostwald: „der Farbkörper“ ... mit nahe zu 700 Farbtönen gerecht werden. Sein Werk ist aber zu teuer und bei uns selten oder garnicht zu haben. Ich konnte es nicht auftreiben. Hilfe können leisten verschiedene Preislisten und Muster-Kollektionen der Fabriken, z. B. W. Zimmermann Musterkarte wasch- u. lichtechte Anti-Pyronel-Batikfarben-Farbwerk Emil Jansen u. Co. Barmen Wasserstr. Nr. 10. — Horadams Patent-Aquarellfarben H. Schmincke u. Co. Künstlerfarbenfabrik. Düsseldorf.

## Die äussere Farbe der Blüten.

Nr. Name	Verbreitung.
16. incarnatus mit ganz schw. violett. Schimmer	Sehr häufig.
16. incarnatus blass	nicht selten.
17. roseus	selten.
13. purpureus etwas trüb	selten.
12. atropurpureus bei Eagamér <sup>12</sup>	nicht selten.
18. testaceus etwas blau schimmernd	selten.
25. sulphureus	Ich sah nur ein Stück.
46. atroviolaceus	selten.
47. violaceus	Wenn sie auch innen violett sind, sind es typ. <i>P. pratensis</i> - selten.
49. lividus	selten.
48. lilacinus etwas trüb	selten.
29. ochraceus etwas blaugrau abgetönt	selten.
31. ferrugineus mit schwachem purpur- Schimmer	selten.

## Innere Farbe der Blüten.

- 27. cremeus aber trüb.
- 28. ochroleucus trüb.
- 30. melleus sehr blass.
- 8. isabellinus sehr blass.
- 25. sulphureus trüb auch mit blauem  
oder grauem Schimmer.

Manche Blumen wie 12, 46, 47, sind auch beiderseits gleichfarbig.

Nun bringe ich noch eine kurze Diagnose der *P. pratensis* (L.). Wurzelstock ein — mehrköpfig. Stengel blühend — 30 cm, fruchtend — 50 cm hoch. Laubblätter 3-fach fiederteilig mit 1—3 mm breiten Blattabschnitten. Stengel gerade. Das Hochblatt in viele lineale Zipfel zerschlitzt.<sup>13</sup> Blüten nickend, mit zylindrisch zusammenneigenden, anfangs oben oft etwas verjüngten und ± geschlossenen, später sich ± glockenförmig öffnenden, vorherrschend hellvioletten, seltener ± dunkelvioletten, oder auch besonders stellenweise andersfarbigen, auch zweifarbigen (innen ± ausgebleichten, gelblichen, grünlichen) 12—25 mm langen, an der Spitze ± kurz umgeschlagenen Blütenhüllblättern. Staubblätter cca. so lang als die geschlossenen Blüten, oder etwas bis  $\frac{1}{2}$  kürzer. Griffel vor der Befruchtung cca. so lang als die Blütenhüllblätter. Früchte mit den Griffeln cca. 6 cm l. Die ganze Pflanze, ausgenommen die Innenseite der Petalen ± seidig behaart. Sehr stark behaarte Individuen (wie das abgebildete von Eagamér) sind selten, verkahlende sind häufiger.

<sup>12</sup> Diese sind auch innen so gefärbt.

<sup>13</sup> Ich besitze eine Pflanze von Bátorliget, deren Hochblattzipfel 4mm breit sind.

Die Stammart mit beiderseits violetten Blütenhüllblättern ist verbreitet im Norden und Nordosten Deutschlands bis Süd-Schweden, in den Baltischen Staaten, in West-Russland, bei uns in der Nyírség selten.

*F. hungarica* Soó ist besonders in der Nyírség sehr häufig. (Ausführliche Standortsangaben bei *Boros* und *Soó*.)

Eine weitere Benennung der Spielarten will ich unterlassen. Es hätte nicht den geringsten praktischen Nutzen. Nimmt man nämlich die Schattierungen genau und zwar auch die Kombinationen der inneren und äusseren Farbtöne, müsste man eine Menge Stufen mit einem Namen belegen. Die meisten sind selten. Die ganz dunklen ausgenommen gehn aber beim Trocknen alle verloren. Es bleibt von der granzen Herrlichkeit garnichts.<sup>14</sup>

Befriedigt, dass ich die Ergebnisse meiner 50-jährigen, mit ganz besonderer Liebe für die Natur und ihre Geschöpfe vollbrachten Beobachtungen abfassen konnte, lege ich in demütiger Erkenntnis meine Feder nieder, dass unser Wissen stets nur Stückwerk ist und in Zukunft auch dies bleiben wird. Trotzdem ist es jedermann's Pflicht mitzuschaffen an der nie endenden Aufgabe der Klärung der Natur auch dann, wenn unsere Beiträge nur als ganz gering bewertet werden können.

\*

Ötven éven át végzett megfigyeléseim alapján a magyarországi kökörcsinek „*Campanaria*” csoportjáról a következő áttekintést adhatom.

*Pulsatilla patens* (L.) Tölevelei háromfelé osztottak (ujjasak), az egyes szeletek újból mélyen 2—3-felé hasadtak, a cimpák a nyári, vagy virágzó töveken az előző évekről megmaradt elhalt levelen 1 cm szélesek. Virága ± egyenes állású, eleinte tulipánszerű, később csillagosan szétnyíló. Ragyogó kékes-violett. Elszórtan az egész országban, de kevés helyen. Leggyakoribb Erdélyben, a Mezőségen és a Nyírségen.

*P. styriaca* Pritz. [*P. patens* (ösalak) × *P. grandis* (ösalak) *P. slávica* Reuss]. Tölevelei nagyon változók, többnyire páratlanul szárnyaltak, de elvéve akad egy-egy tenyeresen osztott levele is

<sup>14</sup> In der Puszta Deliblát wächst eine *Anchusa* (*ochroleuca* MB), deren Blüten ungemein variabel sind. Ein aussergewöhnlicher Reichtum an Farbtönen: vom reinen weiss über rot bis schwarzpurpur, über himmelblau bis schwarzblau, über hellviolett bis schwarzviolett, über Buttergelb bis dunkelorange sind alle Farbtöne vertreten, oft auf kleinstem Raum in dichten bunten Gruppen. Wer würde jeder Pflanze einen Namen geben? Man nimmt davon Kenntniss freut sich, und die Sache ist erledigt.

(v. ö. a táblán bemutatott képekkel). A cimpák 2 mm—1 cm szélességig erősen változnak. Virágai nagyok 4—6 cm h. egyenesen állók, vagy kissé oldalt hajlók, halványabb vagy sötétebb pirosas, vagy kékes violaszínűek. Terem mésztalajon az Északnyugati Kárpátokban. Helyenként gyakori.

*P. vulgaris* Mill. var. *grandis* Wend. Tőlevelei 2-szer, 3-szor páratlanul szárnyaltak, a szeletek teljesen kifejlődött (nyári) leveleken  $1\frac{1}{2}$ —7 mm szélesek, tehát erősen változnak. Virága nagy, az 5 cm-t is meghaladja, de rendszeren csak 3—4.5 cm h., eleinte egyenesen áll, pár nappal később kissé oldalra hajlik. Napfényben a virágtakaró levelei sugarasan szétterülnek. Színük igen változó, de általában világos pirosas, vagy kékes violaszínű. Terem főleg az ország középső részében, északra felmegy a Kárpátok déli lejtőire, elszórtan Túróc, Sáros, Ung vármegyékig, délre Horvátországig, a Velebiten is megvan, nyugaton átlépi az ország határát (Bajórországban is meg van). Keleti határa valószínűleg Szatmár megye.

*P. balkana* Vel. Háromszorosan szeldelt levelének cimpái igen keskenyek. Tavaszi levelei csak  $\frac{1}{2}$  mm szélesek, a nyáriak is átlag csak 1 mm szélesek. A virágok nagyok, 4—5 cm hosszúak  $\pm$  egyenesen állók, világos kobaltkékek, némi violaszínű árnyalattal. Balkáni növény, mely főleg Bulgáriában, Szerbiában honos, de hazánkban, a Bánátban, különösen a Deliblati homokpusztán megterem.

*P. australis* Heuff. (*P. balkana* Vel.  $\times$  *P. montana* Hoppe, esetleg e két kis faj ősi alakjainak fajvegyüléke). Igen változó növény, hol az egyik, hol a másik főfajhoz közeledik inkább, vagy a kettő tulajdonságait egyesíti magában a legnagyobb változatosságban. Tőlevelének szeletei  $\frac{1}{2}$  mm—4 mm szélességet elérhetnek. Virága lehet alig 2 cm, de megüti az 5 cm-t is. Állhat egyenesen, vagy  $\pm$  oldalra hajlik. Színe a homályos kobaltkéktől a  $\pm$  sötét pirosas, vagy kékes violaszínig rengeteg árnyalatot mutathat. Leggyakoribb a Bánát délkeleti és Erdély déli részében. Erdély középső vidékein a montanával érintkezik és bizonyára keveredik is.

*P. montana* Hoppe. Jól jellemezhető faj. Levélszeletei 1—3 mm szélesek. Virága mindig bókol. A virágtakaró 2—3 cm h. levelei egyenesek, még egyszer akkorák, mint a porzók  $\pm$  sötét pirosas, vagy kékes violaszínűek. Eredeti hazája az Adriai tenger északi partvidéke. Hazánkban előfordul ma nagyobb megszakításokkal északon a Bükkhegységben, a Hegyalján, Erdély északi felében, a középső részeken már a *P. australis*-sal keveredik. Bihar- és Aradmegyében. Helyenként igen gyakori.

*P. nigricans* Störck (*P. montana*  $\times$  *P. pratensis*, esetleg ezek ősi alakjaival). Erősen változó. Levele olyan, mint a *montana*-é. Virága szintén bókol. Kisebbszerű 15—30 cm h. A virágtakaró levelei



lehetnek egyenesek, vagy csúcsukon  $\pm$  visszahajlók. A virág vagy hengeres zárt, ilyen különösen a kisebb csak 15—18 mm h. virág, vagy harangszerűen szétnyíló, esetleg még később pár napos virágzás után oldalra fordul és a virágtakaró levelei kb. közepén könyökszerűen kifelé fordulnak és sugarasan szétterpeszkednek. Ilyenkor messziről mutatja a virágporát. A virágok színe fekete violaszínű, vagy fekete biborszínű, ritkán akad másszínű is, élénkpiros, fehères, zöldes, halvány violaszínű, vagy biborszínű.

Terem az ország középső részében egészen a Tiszáig. Nyugaton átlépi az ország határát.

*P. pratensis* (L.) Tőlevelei kb. olyanok, mint az előbbié. Virágai bókolók kisebbszerűek, 1.5—2.4 cm h. A virágtakaró levelei csúcsukon visszagörbítettek. A porzók kezdetben kb. akkorák, mint a virág hengeres  $\pm$  zárt csöve, később valamivel ( $-\frac{1}{3}$ ) rövidebbek. A virág színe kívül-belül világos, vagy sötétebb violaszínű.

Ez a típus nálunk csak szórványosan fordul elő a Nyírségen.

Ellenben gyakori a *f. hungarica* Soó, mely kívül élénk testszínű, belül szennyes sárga, vagy zöldessárga.

## Új növények a Délkeleti-Kárpátok és a Feketetenger vidékének flórájához.

### Plantae novae ad floram regionum Carpatorum meridionali-orientalium et Ponti Euxini.

Irta: Nyárády E. Gyula Kolozsvár.<sup>1</sup>

A DK-i Kárpátok különböző területein, valamint Dobrogeában az elmúlt két évtizedben ismételten voltam tanulmányi és gyűjtő úton, amelyeken igen gazdag és választékos herbáriumi anyagot gyűjtöttem. Miután gyakran olyan területeket is érintettem, amelyeken botanikus még nem igen járt, várható volt, hogy ebben az anyagban sok újdonság lesz. Az újdonságok egyrészét már korábban leírtam és közöltem.<sup>2</sup> Azonban még mindig maradt sok közölni

<sup>1</sup> A latin szöveget Dr. Soó Rezső professzor revideálta.

<sup>2</sup> A közlések: Bulet. Grăd. Muz. Botan. Cluj (Kolozsvár) Vol. III. p. 141—112; IV. p. 95—98; VI. p. 126—131; VIII. p. 33—86 (Zahn, Hieracium); p. 87—95; IX. p. 224—225; X. p. 197—205; XI. p. 97—98; XII. p. 102—103; XIII. p. 54—56; 56—59 59—67 (Zahn, Hieracium); 67—77; XIV. p. 95—99; 218—225; XV. p. 187—191; XVI. p. 63—59; XVIII. p. 65—66 (Zahn, Hieracium);

való új növényem, amelyeket ez alkalommal hozok nyilvánosságra. Az itt közölt növények típusai a kolozsvári Ferenc-József-Tudományegyetem Növénytani Intézetének herbáriumában vannak letéve. Valamennyit magam gyűjtöttem az illető növényeknél közölt időben.<sup>3</sup>

**Poa trivialis** L. f. **foliosa** Nyár. f. n.

*Planta flaccida, lamina foliorum lata et valde elongata, spiculis 2—3-floris viridibus, aspectu Poae nemorali similis.* Halb. Transsilvania. 1. Com. Brassó. In silvis ad „Wolfschlucht“ sub monte Schuler (Diákhegy), alt. cca. 1300 m s. m., solo calc., 2. VII. 1930. — 2. Com. Hunyad. In saxosis abruptis supra viam ferream, inter pagos Csopea et Ohába, alt. cca. 350 m s. m., 4. VII. 1930.

**Festuca sulcata** Hack. var. **incurvata** Nyár. v. n.

*Gracilis, usque ad 67 cm alta, foliis 25—30 cm longis, scabris, 0.7—0.8 mm latis, sulcatis, in sectione cum typo congruit.* (1. ábra 1. fig.) *Culmus versus paniculam tenuiter scaber. Panicula 7—8 (9) cm longa, modice contracta. Spiculis 10—13 mm longis, gracilibusque, 10—12-floris, arista 1—1.5 mm longa instructis, saepissime recurvatis.* — Hab. Transsilvania, com. Brassó. In graminosis montis Talinenberg supra pagum Barcasztpéter, alt. cca. 530—600 m s. m., 18. VI. 1930.

Hosszú karcsú, sokvirágú és részben sajátságosan elgörbült tűzérkéiről könnyen felismerhető. A két sorban álló virágok csúcsukkal a tűzérke lapján lévő közép vonal felé szorulnak, tehát így egymás felé közelednek. Ezáltal a tűzérke közép vonala hátszerűen ki-domborodik és ezen oldal felé a tűzérke elgörbül. Az elgörbült tűzérkéknek rendes termésük lesz, szétbontásukkor semmi olyan jelenséget nem észleltem, amely a tűzérkék görbeségének teratologikus vagy pathologikus eredetét igazolná. Érdekes, hogy egyes gyengébb szárazokon 4—8 virágos tűzérkék is vannak, melyeknek hossza 6—7 mm és egyenesek.

Ez a növény vastagabb levelei miatt osztandó a *F. sulcata* csoportjába. Ugyanezen lelőhelyen olyan alakok is élnek, amelyek természetben különösen hasonlítanak a leírt alakhoz. Ezeknek levél-vastagsága csak 0.5—0.6 mm között ingadozik és zöld színe miatt a *F. pseudovina*-hoz inkább volna tehető mint a *F. valesiaca*-hoz. Ámde még az utóbbitól is eltér szálla nélkül is 8 mm h. tűzérkéivel, melyeknek virágpelyvái 4 mm hosszúak. Úgy látszik

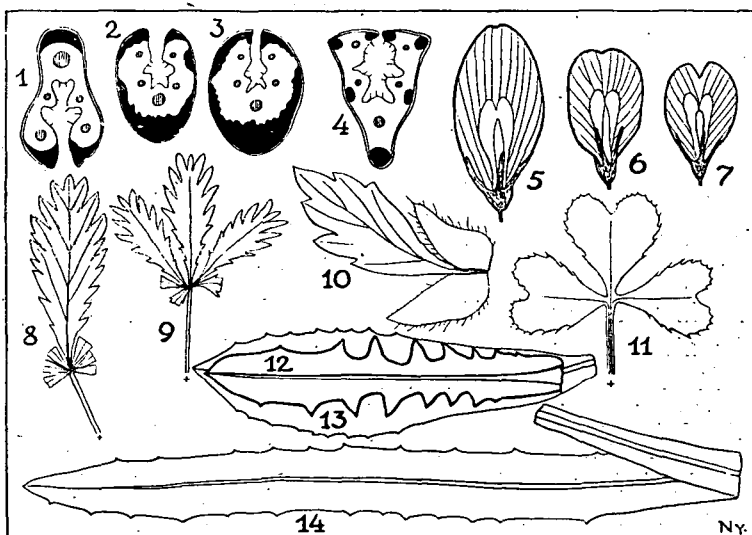
XIX. p. 78—87; Magy. Bot. Lapok XXVII. p. 86—91; Emlékkönyv a Székely Nemz. Múz. 50-éves jub.-ra 1929. p. 557—615. Veröff. geobot. Inst. Rübel in Zürich 1933. p. 152—185.

<sup>3</sup> A történelmi határokon kívül eső helyneveket az illető ország névhasználatára szerint írom.

összekötő tag a leírt alak és a *F. valesiaca* között, melyet a HKv-ban *F. valesiaca* f. *longispiculata* Nyár. néven jelöltem meg.

***Festuca pseudovina* L. var. *transitoria* Nyár. v. n.**

*Dense caespitosa. Caulis gracilis, glaber, 18–40 cm altus. Foliis 7–12 cm longis, glauco-viridibus, scabris, incurvatis vel suberectis filiformibusque, 0.5–0.6 mm diam. latis, ± cylindricis, 5-nerviis. Fasciculis sclerenchymae ad unum latus crassissimis, mox lente attenuatis, sub-continuis vel interruptis, non, vel vix sulcatis.* (1. ábra



1. ábra

2., 3. fig.) *Spiculis sine arista 7 mm longis, 1–2 mm longe aristatis, glabris vel versus apicem scabris.*

Hab. Dobrogea, dist. Constanța. In graminosis petrosive montis Alah-Bair supra pagum Baltagești, alt. cca 100–200 m s. m., solo saxoso et calc.-humoso. 29. VI. 1933.

Dobrogea-ban a *F. pseudovina* és *F. pallens* felette változatos. A fenti növény nagyon hasonlít a *F. pseudovina* ssp. *tenuis* Hack.-hez, továbbá a *F. pallens* ssp. *arenicola* Prod. és a ssp. *mamaiae* Prod.-hoz. Az elsőnek határozottan barázdás levelei vannak, miáltal növényüinktől hamar megkülönböztethető. A ssp. *arenicola* Prod.-tól csupasz száráival, vékonyabb, rövidebb és csak 5-erű (nem pedig 11-erű) leveleivel, ± megszakított sclerenchymájával különbözik. Végre a ssp. *mamaiae* Prod.-tól gyenge termetével, érdes és nem fényes, jóval vékonyabb leveleivel, ± megszakított sclerenchymájával és csak 5 (nem 7!) edénynyalábjával könnyen megkülönböztethető. Nézetem sze-

mint sajátos átmenet a *F. pallens* és a *F. pseudovina* alakok között.

***Festuca picta* Kit. var. *crassa* Nyár. v. n. (1. ábra 4. fig.)**

*Caulibus foliisque crassioribus, erectis, panicula stricta, rigida, spiculis 6—8-floris, 9—12 mm longis, nigro-violaceis, paulo aureo-variegatis, innovationibus semüntravaginalibus, pluribus in vaginis purpureis 1—2 exterioribus communibusque confertis.* Hab. Transilvania. In declivibus abruptis montis Custura supra vallem Lepuznicul mare in mtibus Retyezát, alt. 1800—2100 m s. m., 27. VIII. 1930. Planta valde pulcherrima!

***Festuca violacea* Schleich. f. *pubens* Nyár. f. n.**

*Culmi superne pubescentes, panicula paupera, erecta, ramis scabris, infimis 2—3 spiculatis spiculis 3—4-floris.* Hab. Transsilvania, in mtibus Bucsecs. 1. In abruptis graminosis montis Buksoi, alt. cca 2400 m s. m., 5. VIII. 1930. 2. Muntenia in mtibus Bucegi. Ad saxum Babele, alt. cca 2200 m s. m., 4. VIII. 1938. Ezt az alakot azért kellett megkülönböztetni, mert a növény nem egyezik meg sem a f. *typica* Hack.-el sem pedig a f. *flaccida* (Schur) Hack.-el, melyeket szintén idéztek a Bucsecsről. Hackel monografiájában a f. *typica*-t így jellemzi: Szára csupasz, buga szegényes, alsó ágak 2—3 füzérkéjűek, füzérké 3—4 virágúak. A f. *flaccida*-t pedig így jellemzi: szár felül pelyhes, magas, buga sok füzérű, alsó ágak 4—5 füzérkések, érdesek, füzérek 2—3 virágúak. A f. *pubens* diagnózisából látható, hogy ezek egyikével sem azonos.

***Bromus commutato-japonicus* Nyár. hybr. n.**

Ezt a növényt egymástól távol két igen eltérő környezetben gyűjtöttem s eleinte egymástól függetlenül tanulmányoztam. Mindkét eredményt leközlöm, s ebből kitűnik a két helyről gyűjtött növény némi eltérése is.

1. *Media inter parentes. Cum spiculis lanceolatis longisque et cum aristis ± squarrosis, ad basim contortis*, Bromi japonici admonet, sed cum glumis obtusis, arista non satis profundo inserta et spiculis grossiusculis, Bromo commutato similis. Hab. Transsilvania, comit. Torda. In agris ad pagum Koppánd, alt. cca 418 m s. m., 19. VII. 1933.

2. *Robusta, habitu magis Bromo commutato similis, etiam spiculis turgidioribus. Bromo japonico similis praecipue per aristas superiores contorto-divaricatas, praeterea per spiculas saepe ± graciles.* Hab. Oltenia distr. Dolj. Ad marginem silvae et agrorum et in pratis prope pagum Tâmburești, alt. cca 40 m s. m., 2. VI. 1929.

Növényeimet összehasonlítottam a tőfajoknak Péntes A. által közölt leírásaival s az eredményt az alábbi táblázatban foglalom

össze. Ebből mindössze az tűnik ki, hogy növényeim a tőfajoknál kisebb virágúak s legfeljebb az anthera mutat némi köztségre. Növényeim a *Pénzes* közölte formák egyikével sem egyeztethetők össze. Egyébként nem is a közölt méretekre helyezem a növény hybrid voltának tényét, mint főleg a diagnózisban leírt megjelenésre nézve. Ime a táblázat:

	Bot. Közl. XXXIII. (1936) p. 105 et 113.				Br. commutatus — japonicus			
	Br. commutatus		Br. japonicus		Koppánd		Tâmburești	
		Nr. nervi		Nr. nervi		Nr. nervi		Nr. nervi
Gluma sup.	6.5 mm l.	9	4.5-5 mm l.	5	6.5 mm l.	9	6.5 mm l.	9
Gl. inf.	5.5 "	9	6-7 "	8	5.5 "	5	5 "	4
Pal. inf.	9 "	9	9-6 "	9	8 "	8	8.75 "	9
Arista	5.5-7.5 "	—	3-9 "	—	6 "	—	7 "	—
Anthera	1 "	—	1.5 "	—	1.1 "	—	1.2 "	—

**Heleocharis palustris** (L.) R. Br. var. *filiformis* Nyár. v. n.  
*Caulibus floriferis*  $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$  mm, raro usque 1 mm latis, 15—20 cm altis, spiculis 3—10 mm longis. Hab. Transsilvania, comit. Udvarhely. Inter pagos Parajd, Korond et Firtosváralja, alt. cca 500—800 m s. m., 17. VI. 1924.

**Heleocharis palustris** (L.) R. Br. var. *Casparyi* Abromeit  
 Hab. Muntenia, distr. Braila. In salicetis Danubii, prope oppidum Braila. 12. VI. 1923. — Óriási szára 3 mm, vagy ennél is vastagabb és 60 cm-nél magasabb. Előfordul a Szamos mentén Kolozsvár és Gyálu között is. Leg. Csűrös.

**Allium sphaerocephalum** L. ssp. *burcicum* Nyár.  
*Foliis longis, fistulosis, filamentis interioribus apice trifidis, dentibus longis aequalibusque, e perigonio cca 4 mm longo valde exsertis umbella sine bulbillis.* Ab *A. sphaerocephalo* typico differt: *umbella laxissima, pedunculis longissimis, flexuosis, perigonio albobulbaceo, floribus sterilibus densis, brevibus, albo-viridibus.*

Hab. Transsilvania, comit. Brassó. In graminosis montis Talinenberg, supra pagum Barcasztpéter, alt. cca 530—600 m s. m., 18. VI. 1930.

**Dianthus diutinus** Kit. f. *luxuriosus* Nyár. f. n.  
*Robustus, ad 90 cm altus, foliis caulum longis taeniiformibusque, 2.5 mm latis, capitulis magnis, 10—25-floris. (Capitulum typi 1—3 floris, exceptionaliter etiam 15-floris cf. Bot. Közl. 1914. p. 2.)*

Hab. Dobrogea, distr. Tulcea. In campis ad marginem silvae prope pagum Letea, alt. cca 3 m s. m., 18. VII. 1923.

**Aconitum toxicum** Rchb. f. *parcecrispulum* Nyár f. n.  
*Inflorescentia seriatim vel circa pilis crispulis subadpresse oblecta, floribus obscure coeruleis.* Hab. Transsilvania, comit. Brassó. Ad

rivum Gr. Weidenbach sub mtibus Bucsecs, prope pagum Barca-rozsnyó, alt. cca 720 m s. m., 12. VIII. 1929.

**Alyssum petraeum** L. var. **magnosiliculosum** Nyár. v. n.  
*Siliculis ellipticis, ad 8 mm longis, loculis saepe 3—5 ovulatis. Ab A. corymboso differt: siliculis angustissime plano-marginatis, non globosis, inflorescentia non corymbosa, racemis non abbreviatis.*

Hab. In horto botanico Univ. Claudiopolis sub A. corymboso, e seminibus ex Bremen ortis, 27. V. 1927.

**Potentilla saricana** Prod. var. **monstrosa** Nyár. v. n.  
*Alta, robusta, a medio vel parte inferiore graciliter ramosa. Stipulis superioribus magnis, saepe latioribus quam 1 cm, foliis stipulis 2—3 × longioribus, superioribus indivisis integerrimisque vel denticulatis, (1. ábra 10. fig.) inferioribus pinnatipartitis. Calyce exteriori post anthesim conspicue magna, 20 mm vel ultra longa, 5—6 mm lata, planta cinerea. Una cum typo.*

Hab. Dobrogea, distr. Constanța. Ad ripam Danubii prope pagum Cernavoda, alt. cca 40—50 m s. m., solo loessaceo, 25. V. 1930.

**Potentilla thuringiaca** Bernh. ssp. **hunyadensis** Jáv. (1. ábra 8., 9. fig.).

*Foliis inciso-serratis, dentibus gracilibus, oblongo-ovatis lanceolatisque, acutiusculis.* Hab. Muntenia, montibus Bucegi. 1. Valea Cerbului, alt. cca 1500—1800 m s. m., 6. VIII. 1938. — 2. In subalpinis montis Jepii mari supra pagum Sinaia, alt. cca 1900 m s. m., 10. VIII. 1929.

Ezt az eléggé feltűnő növényt először var. genuina Th. W. f. incisa Nyár. néven írtam le. Most úgy vélem azonos a Jávorka növényével. Megemlítem azonban, hogy feltűnő nivókülönbség van a lelőhelyek között, miután a Jáv. féle növény Szászváros alatt Újgredistye felé 600 m alatt termett.

**Potentilla cavarnana** Prod. (hirta × taurica) f. **grossidentata** Nyár.

*Dentibus foliolorum magnis, rarescentibus.* Hab. Dobrogea, distr. Tulcea. In monte Vraja et Suluc, supra pagum Măcin, alt. cca 150—200 m s. m., solo granítico, 19. VII. 1929.

**Prunus spinosa** L. alaksorozata a levél meze szerint. Mint ismeretes a *Prunus spinosa*-nak igen változatos alakköre van. Az alakok megkülönböztetése különböző szempontok szerint történhetik, mint pl. a cserje tövises vagy tövistelen, levél-íkadással egyszerre virágzik-e avagy-nem, virágai aprók vagy nagyok, leveleinek milyen alakja, milyen meze van. Ez utóbbi különösen fontos, mert hiszen az év legnagyobb részében leveles kőkényekkel találkozunk s köztük igen feltűnik a levélbeli változatosság. Különösen nagy mértékben vonatkozik ez Kolozsvár vidékére. Ezért

szükségét éreztem, a teljesen csupasz levelűtől a bundás hátú levélig a *Prunus spinosa*-nak négy sorozatát megkülönböztetni.

**Formae Pruni spinosae secundum indumentum foliorum:**

var. **lombensis** Nyár. v. n.

*Tota superficies foliorum juvenilium una cum nervo medio glabra.*

Hab. Transsilvania. Ad marginem silvae „Város erdeje“ montis Lomb, supra oppidum Kolozsvár, alt. cca 600 m s. m.

var. **vulgaris** Sér. *Foliis subtus ± aequaliter pubescentibus, demum ± calvescentibus, sed saltem in parte inferiore nervi medii pubescente.* Ubique vulgaris.

var. **subdasyphylla** Nyár. v. n.

*Nervo medio dense, nervis lateralibus parce pubescentibus, foliis demum ± calvescentibus, indumentum solum nervo medio manens.*

Hab. Transsilvania, comit. Udvarhely. In monte „Jézuskiáltó“ supra urbem Székelykeresztúr. 8. V. 1925.

Ez az alak bundás középere révén meglehetősen szőrös benyomást kelt.

var. **dasyphylla** Schur.

*Foliis subtus abunde cinereo-pubescentibus, demum vix, vel paulum calvescentibus.* In apricis Transsilvaniae mediae frequens.

**Trifolium retzeaticum** Nyár. hybr. n. = **badium** × **strepens**  
*Media inter parentes. Inflorescentia* Tr. badii 20 mm lata, (1. ábra 5. fig.) Tr. strepentis 10—11 mm lata (1. ábra 7. fig.) *et* hybridi 15 mm lata. (1. ábra 6. fig.) *Similiter longitudo florum hybridae 6 mm est, inter 9—10 et 7 mm parentium. Differt ab duobus parentibus inflorescentiis non tantopere densis sed laxioribus et floribus paucioribus.* (5—7 fig. kb. 2× nagyítva.)

Hab. Transsilvania in mtibus Retzeát. In valle Riu mare, alt. cca 600—900 m s. m., una cum Tr. strepente; paulum supra in valle Lepuznic etiam Tr. badium crescit.

Első pillanatra feltűnik tömören aranysárga virágaival és gömbölyű virágzatával, mely utóbbi jelleg rögtön a Tr. badium-ot juttatja eszünkbe. Az erősebb példányok habitusa a bővebb elágazás folytán a Tr. strepens-re hasonlít. A virágzat és a virágok nagysága a két szülőfaj között áll.

**Trifolium repens** L. var. **obcordatum** Nyár. v. n. (1. ábra 11. fig.). *Foliis subparvis, cuneiforme obcordatis, antice profunde sinuatis vel incisis. Inflorescentia ± ochroleuca, ssp. ochranthae similis.*

Hab. Transsilvania, Alpibus Fogarasensibus. In pratis alpinis, in lapidosis et rupibus ad lacum Bulla-tó, alt. cca 2000—2200 m s. m., solo schist. 3. VIII. 1927.

**Trifolium pratense** L. ssp. **frigidum** Gaud. f. **aberrans** Nyár. f. n.  
*A ssp. frigidum praecipue floribus laete purpureis et stipulis perfecte glabris discrepat.* Hab. in Carpatibus meridionalibus. 1. Mtibus Retyezát. In monte Paltina, alt. 1600 m s. m., 13. VIII. 1924; 2. Mtibus Fogarasensibus. Circa lacum Bulla-tó, alt. cca 2000—2200 m s. m., solo schist; 3. VIII. 1927; 3. Mtibus Bucegi. Valea Cerbului, alt. 1500—2000 m s. m., 16. VIII. 1938; 4. In valle Jalomica sub monte Obârşie et Doamnele, alt. cca 1800—2000 m s. m., calc. 6. VIII. 1930.

**Euphorbia virgata** W. et K. f. **latibasalis** Nyár. f. n.  
*Folius ramorum latis, ovato-lanceolatis.* Hab. Transsilvania, comit. Kolozs. In graminosis prope stationem viae ferreae Kolozs-bós, alt. cca 420 m s. m. 25. VI. 1923.

Az **Euphorbia cyparissias** L. szezonpolymorfizmusa.  
 Az Euphorbiákön gyakran észlelhetjük, hogy különösen a virágzás után a meddő szárrészek igen eltérnek a virágzó növénytől. Fűtejeink közül legnagyobb változatosságot a közönséges **Euphorbia cyparissias**-on tapasztalunk. Változatossága különösen az olyan években nagy mérvű, amikor a talajviszonyok mellett a víz eloszlása lehetővé teszi számára, hogy magvainak elhullatása után is, késő őszig viríthasson. Ilyen hosszú virításra volt alkalmas az 1941-iki rendkívül esős év is, amidőn októberig viríthatott. Megfigyeléseim alapján az **E. cyparissias**-nak két alakcsoportját különböztetem meg, ú. m. a *vernalis* és a *serotina* csoportokat, melyekből mindenik hónapra esik valamilyen jellemző alak.

A *vernalis* csoport tulajdonképpen egyénfejlődéstani (ontogenetikai) állapotnak is tekinthető. Tagjai noha nagyon eltérő külsejűek, szoros értelemben vett rendszertani fokozatot nem alkotnak; ellenben a *serotina* csoport tagjai legalább is oly ökológiai formákat képviselnek, melyek a faj egyénfejlődésének nem szükségképpen tartozékai. Fellépésük ha bizonyos minimális ökológiai tényezők adva vannak, a nyár végéhez van kötve.

Végeredményben az első csoport három alakja mégis tavaszi és nyáreleji alakot, a többi pedig nyárutói, ill. őszi alakot képvisel. Miután egymás mellett nézve nagyon eltérőeknek látszanak, igen kíváncsiak számbavenni és megnevezni őket.

### Formae periodicae Euphorbiae cyparissiadis.

\* *Ramusculi axillae foliorum parvi, steriles, manentes, foliis caulinis rarescentibus, 1—2.5 cm longis.*

A var. **vernalis** Nyár. Formae:

f. **juvenilis**. *Caulibus breviter virgatis, basi valde squamosis, foliis distantibus in axilla innovationum superiorum perpar-*



vis, foliis  $\pm$  brevioribus. Inflorescentia densa, globosa.  
(2. ábra 1. fig.) Mense Aprili ubique.

- f. *normalis*. Caulibus gracilioribus, foliis brevibus interioribus subdeciduis, innovationibus axillae foliorum gracilioribus conspicuioribusque, inflorescentia major, radiis furcatis. Planta est forma mensis Maius.



2. ábra.

- f. *senilis*. Forma fructifera, innovationibus axillae foliorum longis, valde -evolutis, folia caulis  $\pm$  desunt. (2. ábra 2. fig.) Forma mensis Jun.—Jul.

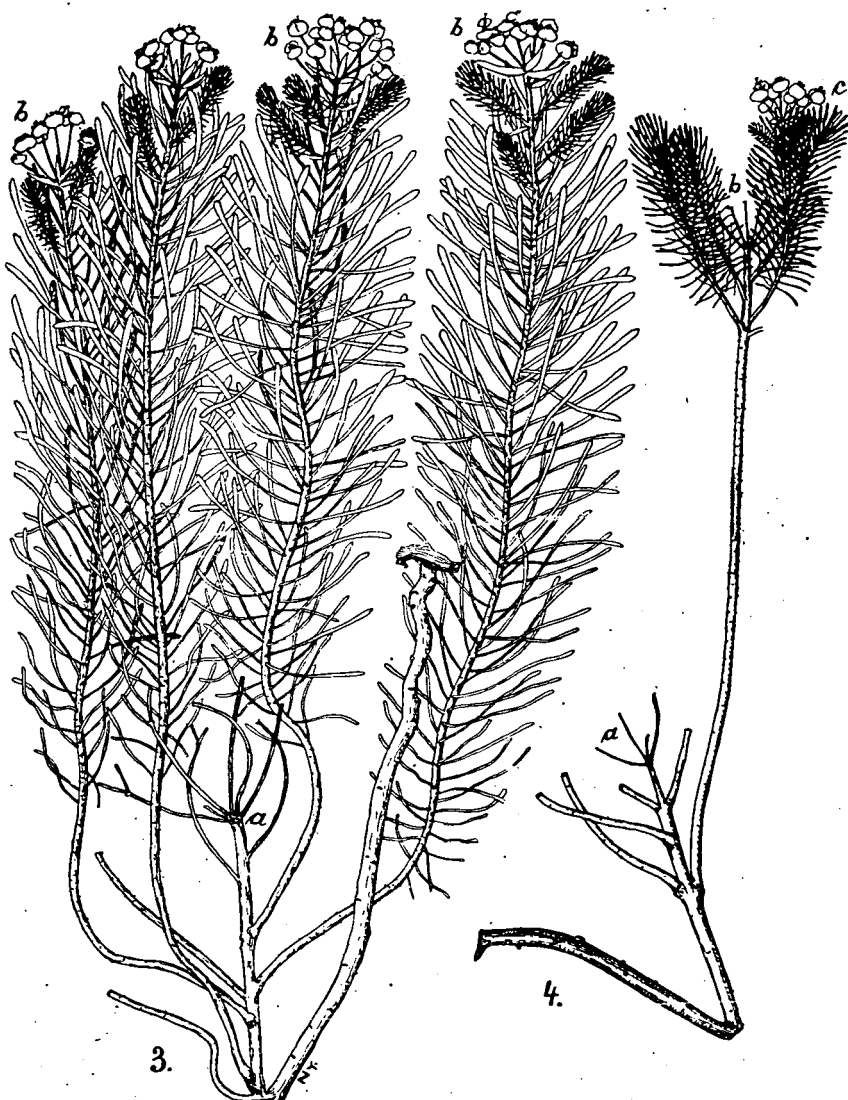
\*\* *Caule primario aphylo, innovationes axillae foliorum caules novi, longi virgulti fiunt, qui foliis 3—5 cm longis, apice obtusiusculis, densissime obtectis, umbella parva, ad apicem caulis inter folia sessili praediti sunt.*

B var. *serotina* Schur. Julius-Octob.

Explicatio ulterior:

- f. *eramosa* Nyár. Caulibus flexuosis, e rhizoma oriundis, eramosis. Hic-illic.

f. **ramosa** Nyár. (3. ábra 3. fig.) *Caulibus flexuosis, longissimis, sub inflorescentia vernali* (fig. 3 a) *oriundis*. Circa oppid. Kolozsvár: Házsongárd, Bükk felé, Morgó.



3. ábra.

f. **biramosa** Nyár. (3. ábra 4. fig. *Ut praecedens sed ter florescit, nam rami floriferi autumnales sub inflorescentia mensis Augusti* (3. ábra fig. 4 b.) *oriundi*. Kolozsvár: Házsongárd.

f. **velutina** Nyár. *Ut formae praecedentes, sed caule*

*breviter denseque velutino. Foliis glabris.* Kolozsvár: Malomvölgy.

**Centaureum turcicum** (Vel.) Ronn. var. **glabrum** Nyár. v. n.

*A typo differt: inflorescentia perfecte glaberrima, seu basi bractearum subglandulosa.* Hab. Dobrogea, distr. Tulcea. In declivibus saxosis et silvaticis vallis Valea Radului, prope pagum Greci, alt. cca 100 m s. m., 25. VI. 1933.

**Myosotis silvatica** (Ehrh.) Hoffm. f. **luxuriosa** Nyár. f. n.

*Conspicue foliosa, foliis caulinis magnis, latis, 13—22 mm latis, 30—60 mm longis. Lamina foliorum basalem 22—33 mm lata, 30—60 mm longa, petiolus cum lamina aequilongus vel ± brevior.* Hab. Muntenia, distr. Prahova. In silvis ad pedem montium Bucegi. supra pagum Busteni, alt. cca 1000 m s. m., solo calc., 11. VI. 1925.

Roppant bőséges és nagy leveleivel tűnik fel, tölevelei olykor mint valami kisebb Pulmonaria levelek hozzák családásba az embert.

**Myosotis alpestris** Schm. f. **macer** Nyár. f. n.

*Planta tenuior, 10—18 cm alta, calycibus fructiferis 3—3.5 mm longis, pilis brevibus adpresse obtectis, floribus parvis, 2—3 mm latis, aspectu aliquomodo M. arvensis admonet.* Hab. Moldova. In monte Ceahlău (Csálhó), alt. 1800—1900 m s. m., 25. V. 1924.

**Campanula patula** L. f. **serratisepala** Nyár. f. n.

*Sepala inferne minute denticulata, interne ± pubescentia. Planta a medio ramosa, floribus majusculis, erectis.* Hab. Transsilvania, Mtibus Retezat. In valle Riu mare, alt. cca 500—900 m s. m., 14. VII. 1924.

A szár élein lévő igen apró lefelé néző tüskék miatt érdes. Feltűnő hosszú kehelycimpái miatt a C. Péterfii Soó-hoz hasonlít, de szárlevelei feltűnően keskenyek.

**Campanula sibirica** L. var. **asperrima** Nyár. v. n.

*Tota planta cinerea, densissime hirsuta, praecipue calycibus et ovariiis abundanter albo-hirsutis.* Hab. Dobrogea, distr. Caliacra. Inter vineas ad litora Ponti Euxini prope pagum Cavarna. Alt. cca 100 m s. m., solo calc. 17. VI. 1925.

Az erdélyi és cavarnai példányok vegetatív részein a szőröség tekintetében tulajdonképpen fokozati különbség van. Azonban a kehely és a termő mezében már nem csupán fokozati különbségekről van szó. Az erdélyi C. sibirica kehelysallangjai és termései zöldek. Voltaképpen csupaszok, csak a széleken és az éleken érdes-pillás szőrűek. A cavarnai példány kelyhe és termője azonban egész felületén bőven erőteljes serteszőrökkel fedett, úgyhogy az egész pártá alatti rész egy fehér borzas tömegnek látszik. Ezen alak keletkezése minden bizonnyal a környezet xeromorph jellemé-

nek következménye, amit más növényeken is észlelhetünk, mint pl. az u. innen leírt *Salvia nutans* var. *sublanuginosa* (Bul. Gräd. Muz. Bot. Cl. VI (1926) p. 126.

***Campanula napuligera* Schur. var. *ramifera* Nyár. v. n.**

*Ad 40 cm alta. Foliis caulinis distantibus, oblongo-lanceolatis. Ramis 3—4, gracilibus, tere semper unifloris (rarissime 2 (3)-floris), floribus multoties longioribus, corymbum formantibus. Floribus parvis, cum ovario maxime 15 mm longis, ovario sphaerico, latere valde convexo (ad typum  $\pm$  obconico). Hab. Transsilvania, in mtibus Retyezát. In valle Bukura supra vallem Lepuznicul mare, alt. cca 1600—1700 m s. m., solo granit., 27. VII. 1930.*

A növény olyasféle benyomást kelt, mintha a *C. abietina*-val való hybrid volna.

***Scabiosa ochroleuca* L. f. *magnifica* Nyár. f. n.**

*Omnibus partibus major et altior. Foliis omnibus simpliciter pinatipartitis, laciniis foliorum inferiorum utrimque grosse- et tere inciso-serratis, 5—10 mm latis, basi decurrentibus. Laciniis foliorum superiorum anguste lanceolatis, linearibusque, integris. Inflorescentia, nec-non globus fructuum major ut typi. Hab. Transsilvania, comit. Brassó. In pratis humidis prope pagum Szászhermány, alt. cca 520 m s. m. copiose una cum f. *Scopolii* Lk. 18. VI. 1930.*

A falu mellett mezei út mentén rendkívül gazdag *Scabiosa*-s rét van. A f. *magnifica* mellett található átmeneti alakokat a typus, vagy a f. *Scopolii* felé. Mindezek mellett terem ott a f. *variifolia* Hay. is.

***Scabiosa ochroleuca* L. var. *cana* Nyár. v. n.**

*Foliis caulibusque adpresse et densissime breve hirsutis canescentibusque, foliis lyratis. Dobrogea, distr. Tulcea. In silvis Babadag apud viam publicam versus Tulcea. 14. VII. 1931.*

***Phlomis tuberosa* L. var. *subtomentosa* Nyár. v. n.**

*Foliis subtus cinereo tomentosis, petiolis dense pilosis.*

Hab. Transsilvania, comit. Udvarhely. In herbis montis „Jézuskiáltó“, supra urbem Székelykeresztur, alt. cca 450—530 m s. m., 8. V. 1925.

***Teucrium chamaedrys* L. f. *ramosum* Nyár. f. n.**

*Caulibus e basi usque ad inflorescentiam valde ramosis, rami saepe corymbum formantes. Hab. Dobrogea. In arenosis marginis silvae Letea, alt. cca 3 m s. m., 18. VII. 1923.*

Homokos helyeken nemcsak földalatti tönkje nyúlik indaszerűen meg, hanem a virágzó szára is bőven elágazik egészen a virágzatig. Az ágak gyakran a főszár csúcsának magasságáig nyúlnak meg és sátorozó bokrocskát alkotnak.

**Stachys sideritioides** C. Koch var. **calvescens** Nyár. v. n.

*Calycibus viridibus, paulo hirsutis, tubo dentibusque saepe glandulosis, fauce ampliore, subcampanulata.* Hab. Dobrogea, distr. Caliacra.

1. In arenosis ad litora Ponti Euxini prope pagum Sabla. Alt. cca 1—10 m s. m., 13. VI. 1925; 2. Capul Caliacra, alt. cca 0—80 m s. m., solo calc., 15. VI. 1925; 3. Inter pagos Ecrene et Balcic, alt. 50—100 m s. m., 16. VI. 1925.

Jól egyezik a *S. sideritioides*-sel, de kelyhe kopaszabb, csak a kehely alján van kevesebb serteszőr. A *S. leucoglossa* Gris. kelyhe még kopaszabb, alján egyetlen serteszőr sincs s amellet a *S. leucoglossa* kelyhe sokkal kisebb, mint azt a *Dimonie* által az Athos hegyen gyűjtött példány alapján megállapíthattam.

**Stachys sideritioides** C. Koch f. **longibracteata** Nyár. f. n.

*Omnibus verticillis longe bracteatis, bracteis verticillis 2—3 × longioribus, apice inflorescentiae saepe comoso.* Hab. Dobrogea, distr. Constanța. In collibus siccis supra pagum Murfatlar, alt. cca 50—80 m s. m., colo calc., 24. VI. 1296.

**Salvia austriaca** Jacq. var. **perlanata** Nyár. v. n.

*A typo differt: Calyce majore, post anthesim usque ad 1 cm longo, 7—9 mm lato, una cum axi inflorescentiae, bractea et calyce dense et longe lanuginosa. Foliis subtilis cinereo-tomentosis, demum calvescentibus.*

Hab. Dobrogea, distr. Caliacra. 1. colline „Movila“ prope pagum Ghiaursuiuciu, alt. cca 110 m s. m., 14. VI. 1925; 2. In campis litoralibus inter pagos Caiabeikiöi et Sürtükiöi, alt. cca 40—50 m s. m., 14. VII. 1923.

**Salvia cernavodae** Nyár = **nutans** × **villicaulis** hybr. n.

*25—35 cm alta. Foliis basalibus et caulinis inferioribus appropinquatis, summum mediis uniparibus. Ramis brevibus, ad apicem caulis solum 1—2 paribus. Caule, petiolis, nervis laminae calycibusque ± lanuginosis.*

*Foliis inferioribus petiolatis, basi cordatis, oblongo-ovatis vel triangularibus, subtilis velutino-pubescentibus, caulinis ovato-lanceolatis, sessilibus vel brevissime petiolatis, subcordatis vel rotundatis, interdum fere subamplexicaulibus. Racemis 3—6, densis, 5—6 cm longis, paulo nutantibus. Floribus inter parentes mediis, calyce abundanter vel paulo hirsuto variante.*

Hab. Dobrogea, Distr. Constanța. 1. Ad ripam Danubii, prope pagum Cernavoda, alt. cca 40 m s. m., solo loess., 25. V. 1930; 2. In pratis steppacies ad cacum. inter pagos Chirislic et Iârgușor (Pazarli), alt. cca 150 m s. m., solo hum., 26. V. 1930.

A *S. villicaulis*-ra vall a szár gyapjas szőrözete a levelek tövéénél, valamint a levelek ± keskenyebb szabása. A *S. n*ü-

tan-s-ra mutat a kevés levél, ezek szíves válla és a kissé bókoló fűrtök.

**Salvia villicaulis** Borb. ssp. **babadagensis** Nyár. ssp. n.

*A typo differt: paulo ramosa, foliis oblongo-ovatis vel ovato-lanceolatis, ± petiolata et bractea calyce longiore.* Hab. Dobrogea, distr. Tulcea. In graminosis „Churum Tarla“ in silvis „Pădurea Babadagului“ supra pagum Babadag, ubi etiam *Sophora Jaubertii* Spach. (*Goebelia alopecuroides* (L.) Buge) crescit. Alt. cca 180–200 m s. m., solo calc-hum., 27. V. 1930.

Ez a szép, — fejlődésének egyes fázisaiban a *Stachys silvatica*-ra, emlékeztető — növény nem tekinthető hybridnek, amint azt eleinte gondoltam, noha egy *silvatica* × *villicaulis* kombinációhoz hasonló. Murváji virágzás előtt pikkelyszerűen fedik a füzért. A típus-tól való eltérése valószínűleg az erdei életmód behatásának következménye.

**Linaria sicularum** Nyár\*. = *angustissima* × *genistifolia*? hybr. n.

*Linariae Kocianovichii valde similis, sed ubi ea tamen bene differt laciniis calycis obtusis et anguste membranaceis (character L. angustissimae), et floribus minoribus, tantum 10–11 mm longis (character L. genistifoliae).* Hab. Transsilvania. In pratis circa pagum Csiksztkirály, alt. cca 655 m s. m., 15. VII. 1925.

Szára magas, vastag, merev, fent sátorozóan elágazó. Főszár levelei elég merevek, 3 érűek, 5–6 mm szélesek. A *L. vulgaris*-hoz a kehely és virág alkotásán kívül széles, kemény levelei miatt nem osztható. A *L. angustissima*-hoz túl erős merev szára és széles merev levelei miatt nem tehető.

**Linaria Kocianovichii** Asch. f. *mollifolia*\* Nyár. f. n.

*A typo differt: foliis aliquomodo mollioribus, ± angustioribus (4–5 mm latis) apice non tantopere longe et subtiliter acuminatis. Planta f. stenophylla Simk a planta nostra foliis rigidis et subtile-acuminatis differt.*

Hab. Transsilvania, comit. Háromszék. Ad specum „Torjai büdös“ supra pagum Torja, alt. cca 1080 m s. m., 18. VIII. 1925.

**Gnaphalium uliginosum** L. var. *strictum* Nyár. v. ampl.

*Caulibus erectis rigidisve, ramis brevibus debilibusque, superioribus ad axem adpressis, raro sub medio ramosis, ramis semper erectis. Inflorescentia racemosa, saepe ad apicem axis conferta. Habitus plantae impressionem hybridae G. silvatici × uliginosi facit.*

Hab. Transsilvania, comit. Udvarhely. Ad rivum Solyomkő-patak, loco „Diói borvízcsorgókő“ dicto, supra pagum Korond, alt. cca 610–720 m s. m., solo andez.-tuff., 22. VIII. 1929.

\* Solum nom. in Scripta Bot. Mus. Transs. I. (1942) p. 48 sub *L. siculina*.

**Erigeron Hülsénii** Vatke = **acer** × **canadensis**.

*100—113 cm altus. Cum anthodiis paulo majoribus, radiis lilacinis et foliis latoribus integerrimisque E. acris admonet. Sed caulibus scopaeformibus, e medio densissime ramificatis, ramis multicapitulis (8—10) E. canadensi similis.* Hab. Banatus, comit. Krassó-szörény. In valle Riu alb supra pagum Örményes, alt. cca 460 m s. m., 25. VII. 1930.

**Hypochoeris uniflora** Vill. f. **angustifrons** Nyár. f. n.

*Foliis inferioribus angustis, 9—14 × longioribus quam latis.*

Hab. Transilvania, in mtibus Retezát. 1. Circa lacum Tăul negru, alt. cca 2045—2160 m s. m., 6. VIII. 1928; 2. In monte Vrf. Gropica, parte sinist. rivi Riu mare, alt. cca 1750—1800 m s. m., 27. VII. 1930. (1. ábra 14 fig; 13. fig. = typus).

**Hypochoeris uniflora** Vill. f. **sinuosifrons** Nyár. f. n.

*Foliis profunde sinuato-dentatis.* Transsilvania, in montibus Fogarasensibus. In monte Tresznica supra pagum Bráza, alt. cca 1900 m s. m. (1. ábra 12 fig).

**Crepis biennis** L. ssp. **subalpina** Nyár. ssp. n.

*Planta relative humilis, profunde et saepe a basi ramificata, late-corymbosa, internodiis brevibus, ramis elongatis. Capitulis floriferis, nec-non fructiferis typo fere duplo majoribus.*

Hab. Muntenia distr. Prahova. In declivibus graminosis montis Piatra ars ad marginem superiorem silvae in mtibus Bucegi. Alt. cca 1300 m s. m., solo calc-hum., 10. VIII. 1929. et VII. 1931.

\* \* \*

Az adatok összeállítása készült a kolozsvári Tud.-egyetem Növényrendszertani Intézet és Erdélyi Múzeum Növénytárában.

## A székelyföld paleobotanikája

Irta: Dr. Bányai János (Székelyudvarhely).

A növényi maradványok kutatása a régi módszerek szerint, amíg csak a fajok meghatározásig terjedt, a geológus számára rétegtani szempontból nem sokat jelentett. Ennek részben az volt az oka, hogy rossz megtartási állapotuk és meghatározásuk szempontjából nem versenyezhettek az állatok ásványi maradványaival, amelyek a faji jelleget jobban megőrizték, mint a rendszerint természetüknél fogva is könnyen korhadó, szenesedő vagy szétmáló növényi részek. Ha meg tényleges kövesedésről volt szó (igazi petrifikálódás!), úgy meg a kövesítő — rendszerint kovasavas — anyag, legtöbbször hátrányosan megváltoztatta a növényi test szöveti szerkezetét s csak szerencsés esetekben történt az impregnáció olyan módon, hogy a készült csiszolatokban jól fel lehetett ismerni a faji jellegzetességeket.

Mindezekből megértjük, hogy a Székelyföldünkön feltalált növényi maradványokkal legtöbbször csak mint különös érdekességekkel foglalkoztak régente és csupán legutóbb a sokoldalú és modern mikroszkópi vizsgálatokkal sikerült az adatokat oly módon összesíteni, hogy azoknak az alapján az eltemetett életviszonyokat növényföldrajzi szempontból is megvilágítani lehetett.

A székelyföldi növényöslénytani előfordulásokat három csoportba oszthatjuk. 1. Vannak olyan területeink, ahol az egykori mocsár kiszáradását *gazdag* anyag igazolja (Erdővidék, Borszék). 2. Az Erdélyi Medence belseje felé szórványosan, szinte ritkaságként kerülnek a napfényre egyes növényi maradványok. 3. A Kárpáti vonulat flis zóna homokkővében eddig csak *összezűzött növényi törmelék* szenesedett részei kerültek elő, a hieroglifa néven említett, reliefszerű kidudorodásokkal együtt.

Ha a székelyföldi leletek multján végig tekintünk, szinte szabályszerűen látjuk, hogy azért van aránylag ilyen kevés ismert adatunk, mert a mesterséges feltárások mindeddig hiányoztak. Hiszszük, hogy üledékes kőzeteink sűrűbb feltárásával az eddig szórványosan jelentkező nyomok nagyobb, gazdagabb anyagot juttatnak a tudományos feldolgozások számára.

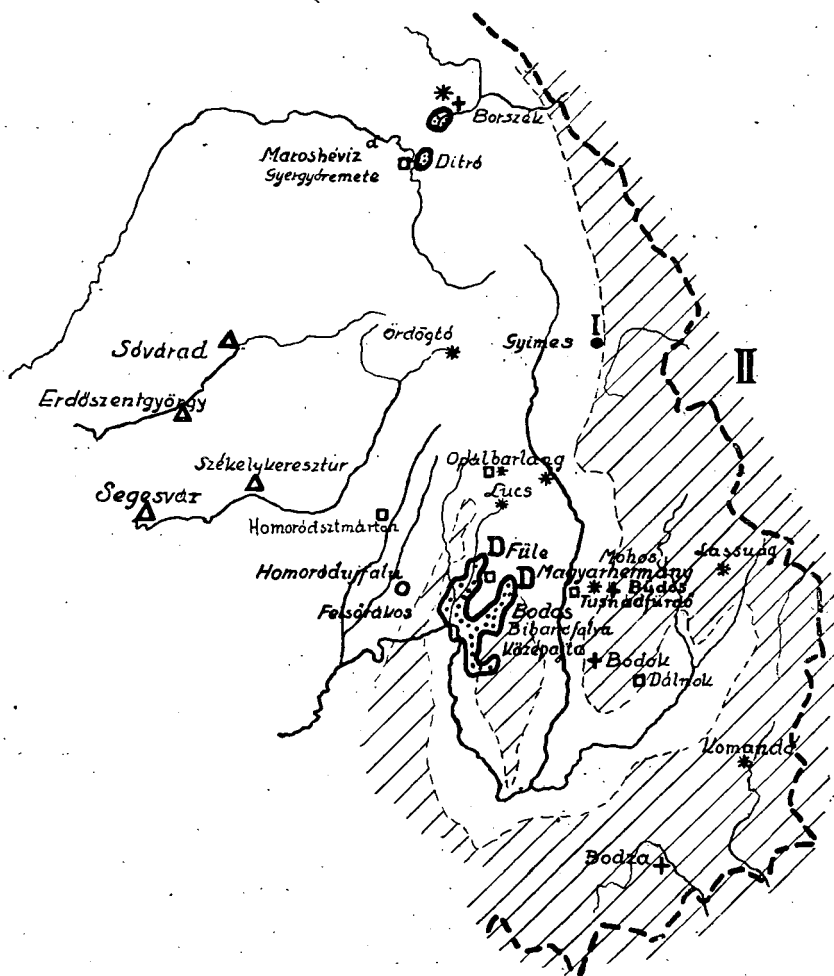
Az eddig ismert adatainkat, összefoglalva korok szerint, tájékoztatóul a jövő számára, a következő felsorolásban közölhetjük. (1. ábra.)

### I. Karbon?

Karbon-kori képződményről a Székelyföldön ugyan nem tudunk, de NAGY DEZSŐ magánszakvéleménye révén olyan adat ke-



rült nyilvánosságra (17.), hogy a gyanú már megvan rá. Ugyanis egy gyimesi szénkutatóással kapcsolatban említi, hogy a *Szakadút hegy* „liász” korúnak tartott rétegéből nemcsak *Anatina undulata* kagylókat gyűjtött a szénfedőben, hanem egy *Calamites* (?) törzsrész is került elő belőle.



1. ábra. A székelyföldi növénymaradvány lelőhelyek. I. Karbon kori(?)

II. A kárpáti homokkőes fliszóna elterjedése (ierdén vonalkázva.) Hieroglifákkal, fucoidea nyomokkal és szenesedett szecska képződményekkel.

III. Szarmata lelőhely (kis körrel jelezve.)

IV. Pontusiak (háromszögekkel jelezve.)

V. Levantei márgák, gazdag lenyomat előfordulásokkal. (Vastagvonallal körítve és pontozva. D-diatoma telepekkel!

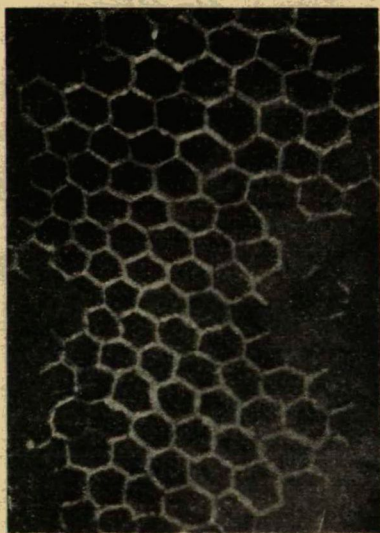
VI. Pleistocén előfordulások: d=diatoma (subfossilis, meteorpapírral), mésztufák (kereszt)-turfák reliktum növényekkel (csillag)-opálosodott (kövült) fák (négyyszögekkel jelezve!)

## II. Jura.

A jura feltűnő nagy tömegű képződményei, a romantikus sziklaalakulatokat formáló mészkövek. Növényi maradványokra csak mellékesen kapunk utaló adatokat (26.) A sokszor konglomerátos szerkezetű, szürke mészkövekben *mészalgák* is ismereteseek ráklenyomatok kíséretében. (*Cyclothyreus strambergensis*, *Galutheites striatus*, *Pithonoton laevimarginatum*, *Coelopus tuberculatus*, *Muntheites Pálly*, *Oxythyreus gibbus*, *Goniodromites dentatus*, *Magila cf. suprajurensis*, *Pithonoton Etalloni n. var. transsylvanica*, *Cycloprosopon typicum*.) Ezek az adatok tengerszéli sekély vizű állati és növényi életközösséget árulnak el. A mészalgák feldolgozása kívánatos lenne. A gyűjtött anyag a *Gyilkoskőről*, *Alsórákosról* és *Hosszúfaluból* származik. A feldolgozónak nagy előnyére válnék az, hogy a környező fauna már teljesen ismert!

## III. Flis zóna.

A krétakort megelőző időkből, amint látjuk, igen kevés maradvány került elő. A Kárpátok könyökét képező egyhangú homokkő



2. ábra. *Palaeodictyon* sp. Men. óriási algatelep lenyomatának tartották még 1850-ben ezt a „hieroglifát”. Legújabbban *Palaeopiscovum* sp. néven ismert halikra lenyomatának bizonyult. — Kovács J. felv.

vonulatban (közbetelepült homokos, konglomerátos meszek, agyagpalák, márgák, konglomerátokkal) a rétegek vállapjai rengeteg olyan reliefszerű kidudorodást tartalmaznak, amelyeket sokáig összefoglaló szóval *hieroglifáknak* neveztek s eredetük dolgában igen sok találgatásra adtak alkalmat.

A különös alakoknak egy része megfejtésre került. Feltűnőek voltak köztük a homokkővek lapjain (2. ábra) a méhsejtszerű és nagyságú hatszögű receképződmények reliefszerű kidudorodásai. Az eredetük igen sok találgatásra adott alkalmat. A szervetlen képződésen kívül, állati (korall) lenyomatoknak vélték sokan. MENEGHINI (3) pedig 1851-ben a *Hidrodictyon* őseinek, *Palaeodictyonnak* írja le. Most

nem régen sült ki, a jelenkori megfigyelések és kísérletek alapján, hogy azok még is csak állati eredetűek és a halikráknak a lenyomatai (Bányai J.: Kövesedett hal-

ikralenyomatok. Erdélyi Múzeum. Kvár: 1930.) Ezek a képződmények különböző sejtnagyságban *Háromszéken, Kurtapatakon* és a *Nemere* alatt a *Lassúág* mellett fordulnak elő. Így törülnünk kell tehát a *Palaeopiscovum* néven, ujonnan bevezetett kövületet a növényi származásúak közül.

A réteglapokon ezeken kívül rengeteg sok és különös alakú, ágak lenyomataihoz hasonló képződmény van. Ezekről közelebbi vizsgálattal kitűnt, hogy a *Fucoideákhoz* semmi közük nincs, mint ahogy a régi irodalomban azokat említették. A tengerparti iszapban össze-visszacsúszkáló hernyók (?) nyomai azok valójában. (4.—6.—33.) HERBICH különösen sokat foglalkozik velük (6) s a flis zóna minden emeletéből ír le Fucoideás képződményeket. Ő maga is belátja, hogy korhatározó jelentőséget ezeknek tulajdonítani nem lehet. Ezek is növényi álkövületek valójában!

Már a szépen kirajzolódó *Chondritesek* (15) más elbírálás alá esnek. HERBICH (6) *Chondrites Goepperti, Ch. imbricatus; C. affinis* fajokat említi meg. Sokat vitatták ezeknek is a sorsát. NATHORST szintén növényi álkövületeknek tartja. ROTHPELTZ alakjuk, anyaguk s előfordulási módjuk szerint elég sok bizonyító erőt szedet össze arra vonatkozóan, hogy még is csak tengeri alga-lenyomatoknak fogad hassuk el azokat!

Igen sokáig növényi, még pedig *moha* lenyomatoknak tartották a ma általában *dendrit* néven ismert rajzolatokat, amelyek nevüket a szép elágazó alakjuk után nyerték. Igen gyakoriak a hidraulikus márgák réteglapjain, de a kagylószerűen széttörődő pala belsejében is megvannak ezek a szép mohaszerű finom rajzolatok. Ezek is tényleg álkövületek, mert a rétegek felszínén a bomlásból származó vasas-mangános vegyületeknek a finom repedésekbe beszivárgó oldatok lerakódásából keletkeznek.

Igazi növényi maradványok, de meghatározhatatlan állapotban az ú. n. *szecskaképződmények*. A homokkövek réteglapjain igen sokszor látunk megszzenesedett s rozsdás-barna színű *roncsolt* növényi részeket, amelyek sűrűn fedik a lapot. Ezek az egykori tengerszélien felhalmozott s a hullámveréssel összezuzott növényeknek (szecskaszerűen) részben elszenesedett lenyomatai.

Jó megtartású levéllenyomatokat említ HAUER-STACHE (4), amennyiben *Kovásznán* a bitumenespalákban FOLBERT talált volna szép anyagot. Az ojtózi szorosban pedig a halpikkelyek mellett *levéllenyomatok* is előkerültek. Valószínűen ebből a korból valók a *Dálnokban* (Háromszék m.) található *kövültták* is.





## IV. Neogen.

## A) Miocén.

a) Az *alsómediterránba* sorozható sőtörmzsőkben találtak fenyőnek tartott fatörzsrészleteket. *Tordán* ezen kívül, az irodalomban sokszor szereplő *Carya costata* termés is előfordult, amelyről TUZSON megállapította (18), hogy a *Juglans palaeoregia* n. typ. valójában.

b) A *felsőmediterránnak* jellemzője az *Aranyosszéken* gyakori lajtmész. *Csegez*, *Várialva*, *Hidas* mellett gyakoriak ezekben a



Fot. Pénzes A.

3. ábra. 1. *Acicularia Transylvana* Bány.—Mor. 2. *Acetabularia* sp.? 3. *Potamides bicostatum* Eichw. 4. *Hydrobia Partschii* Fr. 5. *Modiola podolica* Eichw. Eredeti példány a Magyar Nemzeti Múzeum Növénytárában Budapesten.

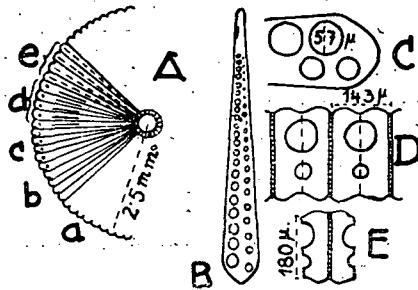
*Lithothamnium ramosissimum* mészalgáknak a telepei (16.) A kíséző agyagrétegekben pedig sok szenesedett növényi maradvány található (kiséző fauna: *Planorbis*, *Cardium*, *Cypris* cf. *fab.*)

A dacittufák kioldott kovasavanyaga *kövesített el fadarabkákat*, mint pl. *Homoródszentmártonnál*.

Igen érdekes és fontos mészalga lelőhely került elő a *Kis-Homoród* egyik mellékvölgyében, a *Csalavágó* patak, *Virgó* nevezetű kis árkában, amely éppen a *Rika* hágónak visz kifelé.

c) A *szarmata* agyagos márgák lapjain (3. ábra) egy változatos és példányszámban is gazdag fauna található. (22.—26.) [*Helix* (*Coryda*?) *bohémica* Bttg. — *Potamides mitralis* Eichw. — *P. bicostatum* Eichw. — *Cerithium nympha* Eichw. — *C. binctum* Eichw. — *Hydrobia Partschii* Fr. *Neritina Grateloupiana* Fer. *Donax dentiger* Eichw. — *Modiola navicula* Dub. *Ervilia podolica* Eichw. — *Cardium töredék*, *Bryozoák*, *Ostracodák* és *Foraminiferák*.] A szerencsés lelőhelyen, a réteglapok tömötten álló kőületei közt, e valóságos

temetkezési helyen, sűrűn fordulnak elő 5—8—12 mm. átmérőjű kerek mészapocskák, amelyek a sűrűn álló sugaraikkal, valami kis lemezes gomba kalapjának alsó képéhez hasonlítanak. Látnivaló volt, hogy a most is élő *Acetabulária mediterrane*-hoz hasonlít. A részletes vizsgálatok kiderítették, hogy e fosszilis fajnak a termő sugarai belül nem egy üreget képeznek, hanem apró kis gömbalakú s két sorban elhelyezett spóratartóik vannak s így az *Acicularia* genusba kell soroznunk. (4. ábra.) Nem volt az eddig ismertekkel egyetlen megegyező is, még leginkább az *Acicularia Andrussowi*-hoz lehetett hasonlítani (24.) MORELLET L. párisi algaspecialista azonban új faj-



4. ábra. A—E. *Acicularia Transylvana* Bány.—Mor. A termő-sugarakból álló gombaszerű ernyő vázlatos képe (csak egy részlete kirajzolva).

Az a—e részletek a sugarak különböző érési állapotát tüntetik fel.

B = egy termő-sugár oldalról nézve, a két sorban váltakozó, félgömbalakú spóratartó üregekkel. A felső sorok ürege nagyobb.

C = egy termő-sugárka peremrészlete. — D = két egymás mellett fekvő termő-sugárka keresztmetszete. A szaggatott vonal az elszakadás helyét (szétesés) mutatja, mint azt az E-nél látjuk.

nak vezette be (29.) *Acicularia (Briardina) Transylvana* név alatt. (3. kép.) A *Homoródújfalú* határában levő új lelőhelynek abban van igen nagy fontossága, hogy amíg az eddig ismert lelőhelyeken az ernyőalakú termőtestnek csak a széthullott termő-sugaracskái voltak feltalálhatók, addig itt az érintetlen kerek lapocskák a maguk teljes egészükben együtt vannak, sőt a beérési folyamatnak minden fázisa mint egy recens példányon nagyon szépen leolvasható (4. rajz.). Az *Acicularia Transylvana* Bány.—Mor. mellett még egy nagyobb korong is előfordul (8—12 mm. átmérővel), amelyben a spórákat rejtő üregecskék csak egy sorban vannak elhelyezve. Így, egy másik eddig ismeretlen új fajra van kilátásunk, amelynek a vizsgálatához azonban szerencsésebb, újabb anyagra volna szükségünk, mert az eddigiekben jóformán csak a lenyomatai találhatók.

Szenesedett szecska képződmények vannak *Székelykeresztúron* a sóskút melletti szarmata homokos szintben, a közbeteleptűt agyag rétegek vállapjain.

B) *Pliocén.*

Az Erdélyi Medence kitöltésében nagy szerepet játszó *pontusi* képződményeknek agyagos márgás rétegei őriztek meg nagy gyéren növényi maradványokat. Szenesedett *fenyőtobozt* említenek (16) *Marosvásárhely* és *Tarcsafalva* (Udvarhely m) mellől, amelyek pontosabb határozásra várnak. Az *Erked*, *Sárpatak*, *Segesvár* környékéről kikerült tobozokat TUZSON (18) *Pinus Kotschyana* (Unger) *Tuzs.*-nak határozta meg. Említik, hogy szenesedett fatörzsek is voltak ezeknek a közelében. Már az erdőszentgyörgyi toboz előfordulás közelebbi adatait nem tudjuk. *Sóváradon* azonban PAPP SIMON (19) a Várpatakba beömlő *Veresmart* árkában jellemző pontusi fauna mellett (*Congeria Banatica*, — *C. Partschi*, — *C. Zsigmondy*, — *C. cf. rostriformis*, — *C. cf. simulans*, — *Pisidium*, — *Neritina*, — *Hydrobia*.) fenyőtoboz pikkelyeket és egy nagy, ép tobozt is talált. Ez TUZSON (18) határozása szerint *Pinus Lawsonoides* nov. typ.

*Fucoideák* (?) fordulnak elő Nyárádszentbenedeknél és több helyen lehet találni szenesedett *szecskaképződményeket* és vékony betelepült szénrétegeket.

A levéllenyomatok közül még leginkább felismerhetők a *Küküllőkeményfalvánál* a *Vékás* kertje nevű helyen talált agyagos feltárásában lévő, szénnyomokkal, ahol *Sequoia?* leveles ág, *Salix* levelek eléggé épek. Szerencsére gazdag fauna van mellettük, ami a korhatározást biztosította (*Limnocardium subdentatum* Desh. — var. *pseudocatillus* Barb. — *L. secans* Fuchs. fiatal példányok. — *Congeria banatica* R. Hoern. — *C. sub-Basterotti* Tourn. *Melanopsis Martiniana* Fér.)

*Székelykeresztúron*, az állomás fölötti Jézuskiáltó hegy oldalán a homokos zónában vannak vékony homokkő betelepülések, amelyben *Carpinus*hoz hasonló levéllenyomatok fordulnak elő.

A pontusi lerakódásokra telepedő andezittufa finom átmosott anyagában találunk, több helyen rossz megtartású levéllenyomatokat és szenesedett növényi részeket. Így *Homoródfürdő* (Oláhfalva mellett!) közelében, a kápolna fölött levő híd alatt és a régi út feltárásban, a vár (római castrum) szomszédságában. *Homoródszentmártonban* a malom fölötti kőbánya krétaszerű anyagában. *Homoródalmás* határában, a hargitai részben, az *Aranyos* patakban feltárt diatomás széntelepben.

*Lövéte* határában a *Gyepü* patakban van a vaskőben sok növényi roncsalék lenyomat.

Az előbb említett nagyon gyéren előforduló növényi maradványokkal ellentétben a *levantei* emelet erdővidéki, gyergyói, bor-

széki lelőhelyei nemcsak fajban, hanem példányszámban is igazán gazdagok!

1. *Erdővidék*. A déli *Hargita* nyulványai közt azt a szép kis medencét, ahol az *Olt* a legészakibb nagy kanyarodóját eléri, a *Vargyas*, *Kormos* patakok tágas völgyeivel *Erdővidék*nek nevezik. Ez a levantei korban zárt belvizű tó, az *Oltnak* a Persányi hegységet, a hátráló eróziójával való átfürészelése után lassanként el-mocsarasodott, kiszáradt. A tóba bemosott finom andezites hamuhullás, tömött márgák keletkezésére adott alkalmat. Főképen ez őrizte meg a behullott növényi részeket s a közbe települt faunával igen érdekes és pontosan meghatározható földrajzi viszonyokat árul el. (*Limnocardium Fuchsi* Neum. az uralkodó kagylóhéj, a szénbányászok „pillangós” palájában! Hatalmas fauna jegyzéket kellene leközölnünk, ha a teljességre akarnánk törekedni!)

A márga iszapolva mikroszkóp alatt rengeteg sok diatomát mutat fel, az óriásoknak feltűnő *Ephydatia* édesvízi szivacs kováttái mellett. A HERBICH által, *Magyarhermányban* gyűjtött anyagból gazdag diatoma flóra került ki (8.), amelynek főbb alakjai a következők:

*Cymbella* (3 faj), — *Stauroneis* (2), — *Pinnularia* (4), — *Navicula* (3), — *Gomphonema*, *Cocconeis* — *Epithemia* (4), — *Eunotia* — *Meridion* — *Cymatopleura* — *Nitschia* — *Melosira* (3). Ezek közül a legtöbb édesvízi típus. Elegyes vízre jellemző mindössze három faj van (*Pinnularia major*, *Epithemia turgida*, és *zebra*).

E jegyzéket PANTOCSEK (11) kibővíti: *Navicula* (8) — *Melosira* — *Stauroneis* — *Staurosira* — *Epithemia* fajokkal. Leír egy új varianst *Epithemia ventricosa* var. *hungarica* néven.

Igen érdekes PANTOCSEKnek (11) a *Bodos*, *Köpecről* szedett anyagnak a feldolgozása. Rengeteg új fajt talál ezek között s azokat a helyi vonatkozású nevekkal látja el. A gazdag flórajegyzékből csak éppen ezeket soroljuk fel.

#### *Bodosból:*

*Surirella transsylvanica*,  
*Amphora transsylvanica*  
*Epithemia transsylvanica*  
*Fragillaria transsylvanica*

*Navicula transsylvanica* var.  
    *producta*  
*Cymbella Kochii*  
*Surirella Kochii*  
*Coscinodiscus transsylvanicus*

#### *Köpecről:*

*Pleurosigma Kochii*  
*Fragillaria Kochii*  
*Pseudocerataulus Kochii*  
*Melosira Kochii*  
*Stauroneis Kochii*

*Cymbella Rakócziana*  
*Surirella Kelléri*  
*Navicula Kanitzii*  
*Melosira crenulata* var. *hungarica*

Stefanodiscus transsylvanicus	Synedra transsylvanica
Nitschia transsylvanica	Pleurosigma transsylvanica
Melosira transsylvanica	Campylodiscus hibernicus
Gomphonema transsylvanica	var. transsylvanicus
Cyclotella transsylvanica	Amphora Staubi
Cyclotella transsylvanica	Amphora Budayana
var. disseminatopunctata	Epithemia Budayana
Podosira transsylvanica	Cymbella Budayana
Navicula transsylvanica	Cymbella Budayana
Eunotia transsylvanica	var. gracilior

A makroflóráról részletes tanulmányok csak később jelentek meg. HERBICH gyűjtéséből említi meg HAUER és STACHE (4) azt a pár levélenyomatot, amit UNGER határozott meg.

A figyelem igazán akkor terelődik e vidék gazdag anyagára, amikor BUDAI JÓZSEF, 1879. évbeli gyűjtéséből 316 drb. példányt küld a Földtani Intézetnek Budapestre, szülőfalujának, Bodosnak határából. STAUB dolgozza fel az anyagot (7) a következő eredménnyel:

*Chondrites* (2) — *Juniperus* — *Typha latissima* — *Betula* (2) — *Alnus* — *Carpinus* (2) — *Coryllus* — *Fagus* (3) — *Castanea* (2) — *Quercus* (13) — *Salix* (3) — *Populus* — *Planera-Ulmus* (2) — *Ficus* (3) — *Santalum* — *Sassafras* — *Cinnamomum* — *Parotia* (2) — *Acer* (2) — *Ilex* — *Juglans* — *Carya* — *Pterocyra* (2) — *Cassia-sp. indet.*

A legtöbb lenyomat a levantei agyagos márgából származik, amelyben különben, a *Tiburc* vára oldalán, barnaszén telep is van hatalmas nagy *Anadonta* kagylókkal! A márgában levő lenyomatok a legszebbek. A finom iszapolt anyag jól konzerválta azokat, azonban a *Bibarcfalváról* származó pár példány, ahol a szenesedett növényi maradványok a *Pat* patakának nevezett feltárásban andezit-tufa lyukacsos anyagában találhatók, ritkán vannak jó meghatározható állapotban.

A leletek 'korára vonatkozóan igen tághatárokat engedett meg a gazdag flóra. Kezdetben az egy pár csiga, kagyló alapján HERBICH még *pontusinak* mondja, mert akkoriban a még fiatalabb pliocén rétegek közelebbi adatai ismeretlenek voltak. STAUB a flóra alapján *szarmata* képződményeknek tartja. Csak az 1900-as évek részletesebb kutatásai derítenek fényt a korra vonatkozóan, amikor LÖRENTHEY a gazdag fauna alapján kimutatja a *levantei* jelleget, amelyet ugyan JEKELIUS ERICH még tovább tagol a romániai korbeosztás erőltetésével.

Az *Erdővidéki* anyagból szép példányok vannak a kolozsvári EME földtani gyűjteményében és többszöri gyűjtésből a budapesti Földtani Intézet múzeumában. Lelőhelyeik mind a medence szélén



levő községekből kerültek ki s alig van a peremen olyan feltárás a levantei rétegben, ahol lenyomatot ne lehetne találni<sup>1</sup>

2. Az *Erdővidéki* medencétől elkülönülve áll a *középjaitai* kis levantei folt, ahonnan *Mattyasovszky* 1883-beli gyűjtéséből került anyag a budapesti m. kir. Földtani Intézet gyűjteményébe (9) példány!. Ez is az akkori felfogás szerint szarmataflórának volt meghatározva.

3. A *Háromszéki Medence* öbleiben az ismert barnaszén telepek kísérő agyagos márgáiban szintén vannak levéllenyomatok (*Ilyefalva, Sepsiszentgyörgy!*). A sepsiszentgyörgyi levantei már egy fiatalabb felső szintet képvisel a *Vivipara pseudo-Vucotinovic*-vel. HERBICH említi már (6), hogy kútásás közben szenesedett fenyőtoboz került elő. A legutóbbi időben a vízvezeték kibővítése alkalmával meg is fúrták a helyet. A 75 m. mély fúrás 7 különböző vastagságú barnaszéntelepet tárt fel.

4. A *Gyergyói Medence* rejtelmes viselkedése is kezd megoldódni BALÁZS ALAJOS tanító figyelméből. Ugyanis *Ditró* községben kb. ezelőtt 10 évvel az alsó részén ásott kútból szép kemény agyagos márgák kerültek ki, amelyek tele voltak levéllenyomatokkal. Az anyag feldolgozásra a kolozsvári egyetemi növényteni intézethez került akkoriban.

*Ditró* közelében az *Orotva* patak felső folyásánál a *Sóza* nevű helyen van egy elkülönült kis levantei folt, amelyben széntelep fordul elő. A mocsaras vegetációba több szenesedett fatörzs is bekerült.

5. A levantei előfordulások közt legszebben feldolgozott anyaga az *Alsóborszéken* felfedezett lelőhelynek van. Több, mint egy évszázada használták az itt feltárt lignitet az üveggyár fűtésére. KANTNER JÁNOS bányamérnök már 1885-ben juttatott anyagot a budapesti Földtani Intézetnek (10.) STAUB feldolgozása alapján KOCH közölte le (16) a meghatározott fajokat. Legújabbán a már gyűjtött múzeumi anyagot saját gyűjtésével egészítette ki POP (30) s a modern módszerekkel kapott eredményei érdekesen világítják meg a szépképződési viszonyokat a paleogeográfiai szempontokkal együtt.

Egy igen kevert erdőtípust árulnak el a maradványok, amelyek a mai földrajzi viszonyok szerint az északamerikai vegetációhoz mutatnak nagy hasonlóságot. (*Pinusok, Juglandaceae, Hamam-lidaceae, Quercusok, Acer trilobatum, Delcova, Castanédék.*) Az erdőalji bokrok közül igen sok a mai s nálunk élőkkal azonos (*Lonicera,*

<sup>1</sup> Felsőrákoson a *Remete* patak torkolatánál. (Ez a mai *Fehértöld* bánya lesz.) Bodosból a *Köves, Hidegkút, Sáros* patakok, *Bibarcfalva* Pat. p. *Köpec, Magyarhermány, Száldobos, Füle, Bardóc, Vargyas, Nagybacon, Barót.*

*Coryllus, Spiraea, Rosa, Cydonia, Amelanchier, Andromeda, Vaccinium, Rhododendron, Buxus, Rhus, Ilex.*) De még a felkúszók is képviselve vannak (*Clematis, Vitis, Leguminosák* stb.)

Az egykori nedves erdőtalajt a jellemző mocsári növények árulják el. (*Typha, Phragmites, Potamogeton, Cyperus, Salix, Alnus* maradványok, de a mikroszkop algákat — *Peridinium, Phaeophyta* sp. — sőt kovamoszatokat, a mocsárba behullott pollenszemcséket mutat ki.) Igen érdekesek a jó megtartású leveleken felfedezett gombabetegségek (*Sphaerites, Rhytisma, Puccinites, Depasites, Xylomites, Phyllerites*ek nádon és az akkori tű és lomblevelű fák, cserjék levelein (*Phragmites, Quercus, Andromeda, Myrica, Carpinus, Cassia, Pterocarya, Castanea, Acer, Salix, Populus, Betula, Tsuga.*)

A lassanként lecsapolódó nedves talaj fáit, a szárazabb klímára jellemző fajok váltják fel. (*Pinus, Carpinus, Fagus, Acer, Paliurus, Pyracantha, Lonicera, Smilax, Erica.*)

Az alacsonyabb, dombos vidékre jellemző faállomány úgy látszik a közeledő pleistocén eljegesedés hatása alatt felcserélődik a magasabb, hidegebb klímára jellemzőkkel (*Abies, Keteleeria, Tsuga, Larix, Taxus, Juniperus.*)

A gazdag és változatos flórából az irodalomban addig is ismert fajok határozottak meg. Egyetlen maradvány volt, amelyet egyeztetni nem lehetett az eddigiekkel s ez *Rhododendron Borsecense* Pop. néven került be az irodalomba.<sup>2</sup>

Érdekes negatívumként kell megemlítenünk, hogy hiányoznak teljesen a gazdag együttesből a *Cephalotaxaceák, Cupressaceák, Magnoliaceák, Menispermaceák, Thymelaceák, Ebenaceák, Sapotaceák, Anacardiaceák, Aquifoliaceák.*

A mocsaras környezetben, egy beltő szélén kialakult vegetáció, a miocén reliktumának tekinthető, amely a fokozatos kiszáradással lassanként a keleti és délkeleteurópai szárazföldi elemekkel cserélődött fel.

A 137 leírt növényfajnak mintegy a fele megegyezik Európa mai fajaival. Ha százalékos összehasonlítást csinálunk a mai növényföldrajzi állapotokkal, a következő érdekes arány tűnik ki: 37.3% északamerikai-atlanti, 25.4% déleurópai, 14.5% eurázsiai, 8.5% ázsiai, 5% kaukáziai és 3.4% a Balkánra jellemző flóraelemet tartalmaz.

<sup>2</sup> Az itt felfedezett gombák közül újak az irodalomra nézve: *Sphaerites Leguminosarum, Sph. Pterocaryae, Sph. Castaneae, Rhytismites Fagi*, a *Fungillusok* közül hét faj vár még új leírásra. *Phyllerites Castaneae, Ph. Nathorstii*, gubacsok a *Castanea* és az utóbbi a *Fagus* leveleken fordult elő!

## V. Pleistocén.

I. A levantei korban a hargitai andezitek törmelékeinek felhalmozódásán s az abból felépített nagy plató egyes részletein megindult a *geizerek* működése s ezeknek a kiömlési helyein a lapos térszínen apró kis tavak is keletkeztek. Valószínű, hogy a levantei kor végén, de már a pleisztocénba is átnyúlóan folyt a geizireknek a kitörése, amely mint látni fogjuk, langyos források alakjában még ma is folytatódik (*Maroshéviz, Tusnádfürdő, Csikzsögöd, Csikrákos* stb. mellett!)

A langyos vizű tavak hatalmas algavegetáció fejlődésére adtak alkalmat, amelyeknek a hosszú időn át tartó lerakódásuk volt a felhalmozója Erdővidéken a nemrég felfedezett *fehértőle* nek, mint ahogy a nép nevezi. A kb. 20 m. vastagságra tehető *diatomaföld* település rétegzett. Ily formán szinte grafikusan jelzi az egykori tó életének egyes fázisait. Legtekintélyesebb előfordulás *Erdőtűle* határában van (Udvarhely m.). Az egyik feltárás a *Salamás* patakban van s ez képezi az alsó szintet. Az itt nyitott bánya *Schmidt* brassói kályhagyáros tulajdona s a kitermelt anyag tele lévén bitumennel, teljesen fekete, úgy hogy régente ezt szénnek gondolták s így is emlékszik meg róla ORBÁN BALÁZS, a Székelyföldről szóló leírásában (5). A figyelem úgy terelődött rá, hogy az égetési próbáknál feltűnt a hátramaradó nagy tömegű hófehér színű „hamu”! Ekkor már tudtak a *Gerendpatak* jobb oldalán az *Aszalványtetőre* kirugó saroknál előforduló előbb említett kb. 20 m. vastagságú fehér diatoma telepről s így saját tüzésénél kiégetve használták fel a fekete előfordulást a diatomaföld előállítására.

Az *Aszalvány* sarkán az ú. n. *Fehértőld* árkában előforduló diatoma már régóta ismert, de kaolinnak tartották s ebben a formában igyekeztek értékesíteni. Amikor 1924-ben először láttam, mindjárt feltűnt a nagy könnyűsége és az, hogy egyáltalán nem mutatott a vízzel való gyúrásnál plasztikus tulajdonságot. Mondták is a helybeliek, hogy mindenütt ezt hozták fel hibának. A gyanúm a mikroszkópi vizsgálattal beigazolódott, mert az első pillanatra látszott, hogy az anyag tiszta diatoma egyénekből áll, egész tömegében.

Figyelmeztetésemre most már ebben az irányban indult meg az értékesítés útja! Ennek a következtében állottak elő a mostani szép feltárások, amelyek viszont a kutatásoknak szolgáltatnak igen becses adatokat.

A *Fehértőld* árkában levő s egy ploesti cég által feltárt részlet szelvényének minden rétegéből vettem mintákat. Ezek közül

már az egyiknek olyan gazdag volt a tartalma, hogy az eredményeket előzetesen is érdemesnek tartották GREGUSS és WEBER leközölni (31). 92 alakot állapítottak meg s közülük egy új faj (*Amphora Bányaiana*) és két új variáns (*Cocconeis pediculus* Ehrb. var. *transylvanicus* és *Pinnularia microstauron* (Ehrb.) Cleve var. *fülensis*) került elő.

Többségben édes vízi fajok szerepelnek. *Halofil* kevés (*Navicula halophila*, *N. h. f. subcapitata*, *Rhopalodia gibberulla* var. *van Heureckii* és a *Nitschia hybrida*.) Találunk elegyesvizet kedvelőket is (*Fragillaria construens* var. *subsalina*, *Diploneis ovalis*, *Anomoeoneis sphaerophora*.)

A Hargita mindkét oldalán több helyen vannak hasonló, kisebb-nagyobb diatomaföld előfordulások. Jelenlétüket nehéz megállapítani, mert a lankás oldalak begyepesedve nem igen adnak betekintést a föld belsejébe. Emellett meg az andezites anyag kaolinos bomlása miatt, külsőleg igen sok hasonló előjövétel van, ami megtévesztheti a kutatókat (tulajdonkép egy hordozható mikroszkóppal, a helyszínen kellene megvizsgálni minden fehér-földes előfordulást!) Azonban van egy jel, ami különösen figyelemre méltó. Ugyanis a geizires lerakódásoknak van egy másik feltűnőbb anyaga, aminek a darabjai a felszíni törmelékek közt is felismerhetők, mert ezek *opálok* lévén, ellenállanak a málásnak s így nem keverednek el észrevétlen eltűnve a termőföld között! Az opálokban azonban nemcsak közvetlen lerakódás lehet az eredete. A diatomaföld belsejében találunk néha szabálytalan opál tömböket (sokszor egészen a meteorokhoz hasonlitanak külsejük után!) és opálosodott farészleteket, amelyek anyagukat a diatoma héjakból kioldott s aztán koncentrált kovásvából nyerték. A faopálok vagy mondjuk kövültfák és az alakatlan opáltömbökbe bezárt más szerves anyagok még közelebbi vizsgálatra várnak s értékes kiegészítő anyagot fognak szolgáltatni az egykori életkörülmények rekonstruálásához. (*Planorbisok* is vannak opálosodva!)

Hasonló, de kisebb diatomatelepek ismeretesek eddig *Csikszentdomokos*ról (a temető fölötti terrászból), ahol egy pár évvel ezelőtt bányászták és feldolgozó gyárat is állítottak fel, továbbá *Csikdánfalváról*, *Gyergyóremetéről*. Mindenesetre igen fontos lesz a *Hargita* mindkét oldalán, a törmelékképződményeiből álló plató és terrászrészleteket átvizsgálni, főként azokat a helyeket, ahol már ismert opál előfordulások vannak!

A geizires lerakódások egyik igen érdekes s már régóta ismert terméke a *faopál*, vagy *kövültfa*.

FICHTEL (1) révén minden irodalmi adatunk említi 1780. óta a *Gyergyóremetén* található kövesedett faágakat, amelyek közül

olyan nagy darabok is kerültek ki, hogy egész kapuoszlopokat csináltak belőlük. Alig van múzeumunk Közép-Európában, ahol a remetei kövült nyírfaágak ne volnának képviselve. Mellettük azonban, a templomhoz közel levő terrászon, a bemélyített uccában ma is kerülnek ki a földből állandóan faopálok, amelyek közt nemcsak a nyírfák, hanem fenyőcsapok, mogyorófák, vizinövények rizomái, sőt állati csontok is fordulnak elő. A multszázad közepén még meg volt a *Bánya* uccában az a kőkapuláb, amelyben rakottyafüz, nyár, bükk kövült darabjait jól fel lehetett ismerni.

Kövültfák fordulnak elő félopálokkal *Csikszenttamáson* és *Csikszentdomokoson*. A *Déli Hargita* rejtett zugaiban *Magyarhermány* (*Varjúvár*) és *Kisbacon* határában több helyen vannak geizíres gócpontok, amelyeknek a környéke tele van szétszóródott opáltömbökkel s amelyekben rengeteg sok mocsári növény, fa, termés van benőve (28). Érdekes mocsári növények fordulnak elő mocsári csigákkal együtt az *Erdővidék*, *Bardóc* községének a határában, az *Egres* pataokban. A nyilvánvalóan mocsári iszap, tele a csöves növényi szármagadványokkal, rizomákkal együtt van megkövesedve a jellegzetes mocsári csigaházakkal. [*Lympnophysa palustris* L. — *L. turricula* Add. — *Planorbis* (*Tropidiscus*) *carinatus* Müll. — *Pl. (Segmentaria) nitidus* Müll. — *Bythinia* sp.]

Az eddig ismert legnagyobb opálélőfordulás *Lövéte* község (Udvarhely m.) határában az ú. n. *Festékbányáknál* van (*Hargita-liget* közelében). A viaszopál kitermelésére indított bányászkodás egy hatalmas nagy opálszíklát tárt fel, amelyben egy jó szoba nagyságú barlang is található s ezen a réven, mint *Opálbarlang* lett nevezetes és ismeretes s így került be az újabb térképek felirásai közé is! (27.)

A környékén levő, sűrűn egymás mellett levő tárók anyagából csak a viaszopálos darabokat használták fel (salám néven!), míg a különböző színű félopál tömböket, meddőként kidobálták a tárók hányójára. (libiscsán a bányászok szerint!) A kidobott anyag közt kövesedett fadarabok, levéllenymatok, sőt kövült tapló gomba is került elő. Igen érdekesek azok a lignit darabok, amelyek szene-sedési folyamaton estek keresztül a bezárt opál tömbben és csodálatosképen nem impregnálódtak át a kovasavas oldatoktól! Az állati maradványokból eddig egy begurult *Helix* sp.-ről tudunk. Egy tejopál darabban apró mákszemnyi rozsdafoltok fordultak elő. Ezekről a mikroszkóp alatt kitűnt, hogy csigáknak apró embriói.

Az opálosodott növényi maradványoknak érdekes másik lelőhelyel Tusnádfürdön van, ahol a Főkút fölötti egykori forrás lerakódásban találunk bekérgezett növényi részleteket. A kihült

geizir jelenlegi utódja a szénsavas földes, alkalikus borvíz mostani kifolyásánál már a mésztufa lerakódás az uralkodó.

2. Ily módon, a múlt időkkel átértünk a posztvulkánikus hatások egy későbbi fázisához, a szénsavas vizek működésének korához, amely még mai napjainkban is tart. Valószínű, hogy legtöbb helyen és ott, ahol a hatalmas nagy *mésztufa* lerakódások feltűnően jelzik is, már a pleisztocénben megindult a lerakódás és a belehullott növényi részeknek a bekérgezése.

A mésztufa lerakódások közt eddig a legnagyobb és legjobban ismért a borszéki *Kerekszék*. Ennek bekérgezett anyagát STAUB (14) ismertette, ki a bölény koponya mellett a következő növények maradványait találta benne (szárazföldi csigák bekérgezett házaival együtt!):

Acer Pseudoplatanus L.  
Alnus incana Willd.  
Abies excelsa D. C.  
Coryllus Avellana?  
Rubus?

Salix cinerea L.  
Salix caprea L.  
Salix aurita L.  
Fagus silvatica L.  
Tussilago Farfara L.

Nagyobb fajta mésztufa domb található *Bálványostüreden* (régi nevén torjai Büdös barlang fürdőtelepén), ahol a *Fidelis* sós-izú szénsavas meszes-vasas forrás hatalmas, rétegzett dombot rakott le. Ebben a még ma is élő erdei fák és mocsári, sóstalajra jellemző növények maradványai vannak bekérgezve.

Szép mésztufa domb található *Bodokon* is (Háromszék m.), ahol a *Perla* (*Lenke*) forrás foglalása van.

Kisebb-nagyobb domb mésztufából felépítve a Kárpátok zónájában nagyon sok helyen fordul elő (*Gelence*, *Bodza* *Háromszéken*, talán még a nagyobbak közé tartoznak!) ott, ahol meszes szénsavas vizek jönnek a felszínre, de ott is, hol az uralkodó anyakőzet sok oldható meszet tartalmaz, mint ép az előbb említett helyeken.

Érdekes meszes, aragonitos lerakódások ismereteseek *Korond-türdön*, ahol már több mint egy évszázaddal ezelőtt a fürdővendégeknek az volt a szórakozásuk, hogy a meszet lerakó sósforrásokba fenyőből készített csokrokat tettek be, hogy hazatérve, mint fürdői emléket a megkövesített csokrot vihessék magukkal.

Szép bekérgezések kerültek elő a legelső aragonit előfordulásnál (23), amely KNOP VENCEL aragonitgyáros tulajdonában van s a régi elnevezés szerint *Laposliknak* nevezik (az aragonitból álló domb tetején levő sziklaoduról!)

Leggyakoribbak: *Fagus silvatica*, *Quercus*, *Salix caprea*, *Coryllus Avellana*, *Evonymus Europeaeus*, *Rhamnus Frangula*, *Pinus silvestris* levelek, ágak és termések.

3. A *tőzegtelepeink* fontosak még megemlítésre, amelyek a pleistocénban megkezdődött felhalmozódásaikat a jelenkorban is tovább vástagítják. Az állandóan párás légkörük megnyújtotta az itteni tartózkodását a felmelegedés után is azoknak a növényeknek, amelyek az egykori eljegesedésből maradtak az ilyen folton vissza s ma ezen a szélességi fokon egyebütt nem fordulnak, illetve fordulhatnak elő csak az északi sarkokhoz közelebb eső hidegebb tájakon.

A legtöbb tőzegesünk — inkább topografialailag — ismeretes volt már LÁSZLÓ (21) vizsgálatai alapján. Érdekes, hogy épen a legnagyobb s legmagasabb fekvésű mohás lápunk került ki a figyelmét. (Lucs) Pedig ez és környékének borvizes lápjai voltak rejtegetői egy egész csomó növényi ritkaságunknak. A *reliktum növényekre* 1924. évben terelődött rá a figyelmem, amikor a *Saxifraga hirculus* L.-t a Hargitaliget lápján (*Lövete* határa, Udvarhely m.) megtaláltam s amely eddig a Kárpátokon belül nem volt ismeretes. A következő évben meg, a csikszentkirályi Lucs mejjéke nevű lápban akadtam rá a *Betula nana* bokraira, amelynek a jelenléte végre a hazai flórában biztossá váltott. E csalogató adatok aztán NYÁRÁDY GYULA botanikust is rábírták, hogy a *Hargita* eddig elhanyagolt lápos területeit botanikai szempontból is átvizsgálja (25.) Majd a Hargita déli részének értékei kerültek felszínre BEREI SOÓ REZSŐ dr. (32) vizsgálata alapján.

Ezeknek a kutatásoknak az alapján kiderült, hogy egy egész sereg jégkorszakbeli maradvány érzi még mindig jól magát a Székelyföldön.

*Nephrodium cristatum* (L.) Mich.

*Sparganium minimum* Fries.

*Scheuchzeria palustris* L.

*Carex chordorrhiza* Ehrb.

*Carex cyperoides* L.

*Carex dioica* L.

*Carex limosa* L.

*Carex pauciflora* Light.

*Betula nana* L.

*Betula humilis* Schrk.

*Saxifraga hirculus* L.

*Viola epipsila* Led.

*Andromeda polifolia* L.

*Lysimachia thyrsiflora* L.

*Trientalis europaea* L.

*Achillea impatiens* L.

*Achillea nitida* Tausch.

*Lycopodium inundatum* L.

*Lycopodium complanatum* L.

*Calamagrostis neglecta* (Ehrb.)

Beauv.

*Eriophorum gracile* Koch.

*Rhynchospora alba* (L.) Vahl.

*Calla palustris* L.

*Juncus squarrosus* L.

*Salix livida* Wahl.

*Salix phylicifolia* L.

*Drosera anglica* Huds.

*Drosera obovata* M. et K.

*Conioselinum tataricum* Fisch.

*Oxycoccus quadripetalus* Gilib.

*Oxycoccus quadripetalus* v. *nanus* Th.

*Pedicularis sceptrum-carolinum* L.

*Ligularia sibirica* (L.) Can.

A lápjaink egyrésze típusos *völgyi láp*, míg a Hargita gerincvonulatában, az egykori krátertavak eltőzegesedése miatt *mohás-*

*lápok* fordulnak elő. Mindkettőnek azonban van olyan változata, — igazán jellemző székelyföldi előfordulások —, melyeknek anyagát az ott felfakadó ásványos források lerakódásai itatják át s így a lápoknak szokásos savanyú jellegét megváltoztatják. A *vasas lerakódásokkal* egy még savanyúbb típus áll elő s még hozzá a láp anyagát finom vasokker járja át. A *meszes* savanyúvizek kicsapódó mesze bekérgezi a tőzeget s mésztufát alkot és egyben vegyileg a láp savanyúságát csökkenti. A *kénforrások* által átjárt láp a kénbakteriumok valóságos tányája lesz s a kénleválása által megint egy más típusú tőzegtelep áll elő, amelynek fekete iszapja a vasszulfidok kolloidos anyagával telik meg.

E különböző vegyiösszetétel természetesen kihatással van a fedő lápi növényi társaság kialakulására is.

4. Még, az egykori lápokból kimosott *uszdékfa* szerepéről kell megemlékeznünk, amelyet a székelynép „*özönfának*” nevez. Ugyanis mart alámosással kerülnek be a folyók árjába azok az eltemetett fatörzsek, amelyek valószínűen még a pleisztocénben hullottak be a völgyeket egykor borító mocsarakba.

Ilyen özőnfák kerülnek elő jóformán minden áradásnál a *Feketeügy-, Olt- és a Maros* gyergyói részein. MOESZ GUSZTÁV, a *Rétyi Nyír* botanikai vizsgálatánál tett szert egy ilyen darabra, amelyből vonalzót is gyalultatott magának s közelebből megvizsgálva tölgyfának találta. Az özőnfa darabok a megindult petrifikálódás miatt igen kemények s a feldolgozásuk emiatt majdnem olyan nehéz, mint a tiszafé.

\*

Már a *mai kor képződményeinek* számíthatjuk, — mert napjainkban a szemünk láttára megy végbe — a maroshévi langyosforrások alga lerakódásait. A Bá n f y f ü r d ő mai modern úszó medencéjének kiásásánál ugyan kitűnt, hogy az egykori, egész mocsaras tavat képező forrásnak élete még a pleisztocénbe vezethető vissza, mert erre a korra jellemző s az egykori mocsárba elsüllyedt gerinces állatok (főleg szarvasok) csontjai, agancsai kerültek elő belőle.

Igen érdekes volt, hogy fehér lisztszerű rétegben szép diatoma-telep és a leveles szenekhez hasonló (dysodil, Papirkohle) barnaszén és turfa közti átmenetet képviselő lerakódás is találtatott. (Ezek közelebbi vizsgálatot várnak!) A már eltemetett kétféle anyagot ilyenformán *szubfosszilis* képződménynek vehetjük.

Hogy ez a kétféle anyag, a fehér diatomás és a fekete, szenes réteg hogyan keletkezett, arra nagyszerű magyarázatot ad az ugyancsak Maroshévi, de lent a házak közt, a vasúti állomás közelében levő URMÁNCZY-féle szintén langyos vizű hatalmas uszó-



medence. A fürdő ugyanis 1941. év folyamán nem volt megnyitva s gondozatlanul álló langyos vizében (22° C.) gyönyörű szép algavegetáció szaporodott el. Az elágazó s a vízben úszkáló Chárákat a zöld és barna fonalmoszatok lepték el s a kristály tiszta víz a buja algavegetációival olyanforma képet nyújtott, mint a tenger-szélek jól ismert parti, víz alatt kiképződött testes algák szövés-vénye. A gyenge, elágazó *Chara* telepek a végén nem bírták el a rájuk telepedett fonalmoszatok nagy tömegét és lesülyedtek a fenékre. Ezekből keletkezett a *Bánffy*-féle fürdő kiásásánál talált leveles szén. A langyos víz, mint mindenütt, úgy itt is tele van diatomákkal, amelyeknek lesülyedt vázai halmozták fel évezredek hosszú során a szép fehér lisztszerű diatomaföldet.

E példának hasonmása szerint képzelhetjük el, a már említett s a levantei emelet végére tehető *Hargita* körüli fosszilis diatoma telepek és vele együtt az andezittörmelékes környezetben található széntelepeknek is a keletkezését.

\*

\*      \*

A felsorolt adatokkal az volt a cél, hogy a *Székelyföld* növényi maradványainak eddig ismert adatait összesítsük. Ennek eredményeként a jövőre vonatkozóan megállapítható, hogy hatalmas terület vár, már az eddig ismert lelőhelyek alapján is, a részletmunkálatokra. Feldogozásra várnak a mezozoos mészek mészalgai s talán a flis szecskaképződményei is az újabb szénmikroszkópi módszerekkel megszólaltathatók lesznek. A neogen agyag-smárgákban levő szenesedett fatörzsek és vékony szénrétegecskék hasonlóképen sok érdekes adatot fognak elárulni. Nincsen semmi pontosabb ismeretünk a rengeteg számban és sok lelőhelyen előforduló kövülfákról. Ép így közelebbi mikroszkópi vizsgálatra várnak a levantei levéllenyomatok helyek, mert ott sok diatoma, algafonál, virágpor és más virág-, rügy-, barkarészletek, gombák rejtőzködnek. De ép így szövettani vizsgálatra várnak a barnaszéntelepeinkben található kemény lignites farészletek is.<sup>3</sup> A mocsári élet opálosodott mikroszkópi anyaga is felderítésre vár. A már megindult és szép eredményeket mutató tözegtanulmányok is folytatásra várnak. A növény-szociológiai tanulmányoknak igen fontos szerep jut a különböző ásványvizekkel átitatott lápok újabb átkutatása, de nemcsak a makroflóra, hanem a mikrovegetáció szempontjából is ismert kellene, hogy legyen. Keveset hallunk épen ezen a téren is, különösen a bakteriológiai feldolgozásokról. Pedig ha csak a vasas és kénes vizek szembeötlő féleségeit tekintjük,

<sup>3</sup> L. e. folyóirat      lapját.

látni való, hogy a speciális szempontok érvényesítésére ezeknél milyen nagyszerű szerep juthat.

Szóval a paleobotanikának sok tennivalója van a Székelyföldön s hisszük, hogy ha az érdeemesnek ígérkező munka beindulhat, akkor a geológiai kutatások is erős támasztékot és új szempontokat nyerhetnek a botanikusok által nyújtott adatokkal.

## Irodalom

1780. 1. — *Fichtel J.*: Beytrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen I. k.  
 1786. 2. — *Benkő F.*: Magyar Mineralogia.  
 1851. 3. — *Menighini G.*: Append. alla Mem. di Murchison sulla strut geol. delle Alpi.  
 1863. 4. — *Hauer—Stache*: Geologie Siebenbürgens.  
 1869. 5. — *Orbán B.*: A Székelyföld leírása. I—VI.  
 1878. 6. — *Herbich F.*: A Székelyföld földtani és őslénytani leírása. Földt. Int. Évkönyve. V. k.  
 1881. 7. — *Staub M.*: Adalék a Székelyföld fossil flórájához. Földt. Közöny Bpest. XI. évf. 6—12. l.  
 1882. 8. — *Scharschmidt (Istvánffy) Gy.*: Fossil bacillariaceák. Magy. Növ. Lapok. Kolozsvár. VI. k.  
 1885. 9. — *Staub M.*: Földtani Intézeti Évi jelentés 197 l.  
 1886. 10. — *Staub M.*: Földtani Intézeti Évi jelentés 201. l.  
 1886. 11. — *Pantocsek J.*: Beiträge zur Kenntn. Foss. Bacill. Ungarns. III. T.  
 1888. 12. — *Staub M.*: Földtani Intézeti Évi jelentés 156 l.  
 1891. 13. — *Staub M.*: Földtani Intézeti Évi jelentés 137. l.  
 1895. 14. — *Staub M.*: A borszéki mésztufa lerakódás. Földtani Közöny Bpest. XXV. k.  
 1899. 15. — *Staub M.*: A Chondrites nem fosszil moszatokról. Földtani Közöny. Bpest. XXIX. 16—31. l.  
 1900. 16. — *Koch A.*: Az erdélyi medence harmadkori képződményei. II. Neogen. Bpest.  
 1911. 17. — *Gaál I.*: Széntelegek és szénkutatások Erdélyben. EME. — VI. Vándorgyűlése Emlékkönyve. Kvár. 64—71. l.  
 1913. 18. — *Tuzson J.*: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. Földt. Int. Évkönyve. XXI. 8. füzet.  
 1913. 19. — *Papp S.*: Földgáz jelentés. Bpest. Pénzügyminiszt. kiadása.  
 1913. 20. — *Vitális I.*: Földgáz jelentés. Bpest. Pénzügyminiszt. kiadása.  
 1915. 21. — *László G.*: A tűzeglápok és előfordulásuk Magyarországon. Földt. Intézet kiadványa. Bpest.  
 1917. 22. — *Bányai J.*: Kézdivásárhely vidéke Háromszék vármegyében. Földtani Közöny. XLVII. Epest.  
 1929. 23. — *Bányai J.*: A korondi aragonitos terület geológiai viszonyai. Term. Tud. Társulat Bugát díjával jutalmazva (kézirat).  
 1929. 24. — *Bányai J.*: Acicularia s Neritina a Homoródmenti szarmata képződményekben. Erdélyi Irodalmi Szemle. Kvár.  
 1929. 25. — *Nyárády E. Gy.*: A vizek és vízben bővelkedő talajok nő-

vényszetéről a Hargitában. A Székely Nemzeti Múzeum Emlékkönyve. Sepsiszentgyörgy. 557—614. 1.

1929. 26. — *Lőrenthey—Beurlen*: Die fossilen Decapoden der Länder der Ungarischen Krone. Geol. Hung. Bpest.

1932. 27. — *Bányai J.*: A hargitai opálbarlang. Erdélyi Múzeum. Kvár.

1932. 28. — *Bányai J.*: A Hargita déli részének opál-lerakódásairól. Tud. Akad. Mat. Termtud. Ért. Bpest. XLIX. k.

1936. 29. — *Bányai J.*: Deux acétabulariées nouvelles du sarmatien de Transylvanie. Acad. Rom. Bulletin de la sect. scient. Bukarest. XVII.

1936. 30. — *Pop E.*: Die pliocäne Flora von Borszék. Kvár. Tud. Egyet.

1938. 31. — *Greguss—Weber*: Az erdőfülei diatomaföld kovamoszatai. Botanikai Közlemények. Bpest. XXXV.

1939. 32. — *berei Soó R.*: Északi relikturnövények Magyarország flórájában. Tisia. III. k. Debrecen.

1939. 33. — *Bányai J.*: Kövesedett halikralenyomatok. Erdélyi Múzeum. Kvár. XLIV. k.

## Paleobotanische Daten aus dem Szeklerland.

Von: Dr. János Bányai.

Der Verfasser macht uns mit sämtlichen Vorkommen auf Grund der literarischen Angaben sowie auf dem seiner eigenen Forschungen bekannt: Die älteste Angabe bezieht sich auf ein Vorkommen von angeblich *Calamites* aus einem liassischen (?) Kohlenflötz (Gyimes-Hidegség).

In Tiathonkalkstein kommen Kalkalgen in der Gesellschaft von Krebsen vor. (Alsórákos, Hosszúfalu, Gyilkoskő.)

Die Sandsteine und Mergel der Flischzone sind durch *Furoiden* (?), *Chondriten* und verkohlte Häckselbildungen charakterisiert. (Kreta bis Oligocen in Karpathen.)

Im, für untermediterran bestimmten Salzstock von Torda wurden Früchte von *Carya costata* gesammelt, welche *Tuzson* in neuerer Zeit als *Juglans palaerogica* bestimmte.

Samt einer reichen sarmatischen Fauna von literarischen Facies sind in Homoródujló (Kom. Udvarheely) die vollkommenen Reste von einer neuen Kalkalge (*Acicularia Transylvana*) zum Vorschein gekommen.

In den pontischen Schichten kommen dünne Kohlenflötze und verkohlte Holzstücke vor. Für diese Bildungen sind die verkohlte Pinus-Zapfen charakteristisch (*Pinus Kotschyana* Tuzs. aus Erked, Segesvár und *Pinus Lawsoioides* Tuzs. von Sávrad.

An Pflanzenresten ist der im Komplex des levantischen Lignits vorkommende Tonmergel am reichsten, der auch zahlreiche Diatomen enthält (Barót, Köpec, Bodos, Magyarhermány, Bibarcfalva, Ditró, Borszék etc.)

Das Pleistozän wird durch Torfbildungen (mit Glazialrelikten: *Betula nana*, *B. humilis*, *Saxifraga hirculus* etc) verkieselte Holzstücke (Füle, Magyarhermány, Bardoc, Gyergyóremete u. s. w.) und Kalktuffsedimente (Borszék, Eodok, Bálványosfürdő.) charakterisiert.

## Ostrya carpinifolia Scop\*

4 parányfényképpel és 1 táblarajzzal. (III.—IV. tábla.)

Mit 4 Mikrophotographien und 1 Tafel mit Zeichnungen. (Tafel III.—IV.)

Irta: Dr. Greguss Pál.

Von:

### Komlóbükk

Dél-Európában honos fa. Északi határa Franciaország, az Alpok déli lejtője, az Adriai tenger partvidéke és Horvátország. Keleten Kisázsiában, Örményországban és Palesztinában szórva megtalálható. 1000—1200 m. magasra is felmegy. Északibb országokban, mint díszfát kertekben ültetik. A fagtól azonban sokat szenved.

**Keresztmetszet:** (III. tábla 1., 2. sz. fénykép.) *Szörtlikacsú fa*. Edényei a tavaszi farészben valamivel tágabb üregűek és nagyobb tömegben képződnek. Ezért az évgyűrűhatár aránylag jól szembejön. Feltűnővé teszi ezt még a sugarasan lapult farostok keskenyebb vagy szélesebb sora is. Az évgyűrűhatár többé-kevésbé hullámos. A kiugrások vagy beöblösödések azonban a b. b. sugaraktól függetlenek. Az edények sokszögűek, de megközelítőleg sugárirányú ellipszishez hasonlóak. Közvetlenül az évgyűrűhatár mentén a tágabb üregű alakok  $\pm$  gyűrűt formálnak, majd az őszi fa felé haladva sugárirányú csoportokba rendeződnek. A csoportokban az edények száma 2—5—6 is lehet. A b. b. sugarak elég sűrűek, majdnem minden magános edényt vagy érintőirányú ikerpórust b. b. sugarak választanak el egymástól. Ezek a b. b. sugarak változó szélességűek és az évgyűrűhatár mentén kissé megtörnek és kiszélesednek. Az alap-

### Hopfenbuche

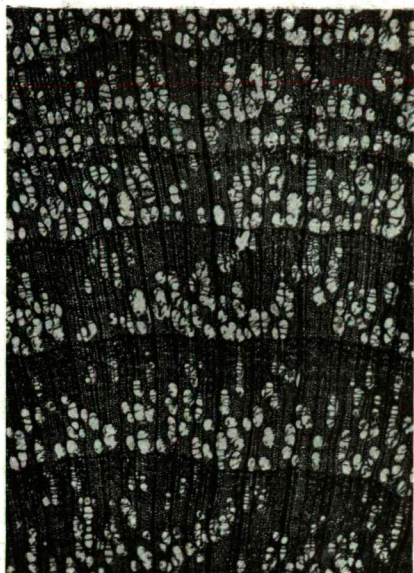
*Ostrie; Hophornbeam; Carpinello.*

In Südeuropa heimischer Baum. Nördliche Verbreitungsgrenze Frankreich, Südbhäng der Alpen, adriatisches Küstengebiet und Kroatien. Im Osten in Kleinasien, Armenien und Palästina vereinzelt zu finden. Bis 1000—1200 m anzutreffen. In nördlich gelegenen Ländern als Zierbaum in Parkanlagen. Unter Frost leidend.

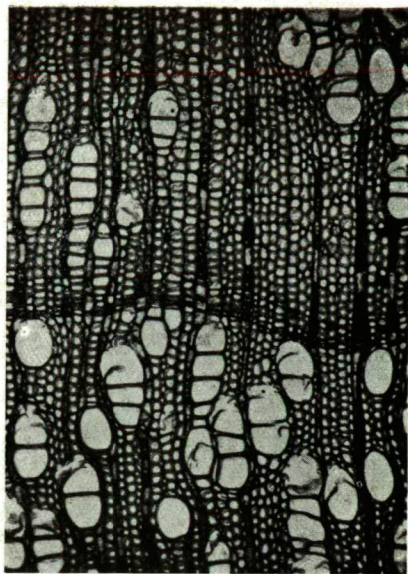
**Querschnitt** (Tafel III. Photo 1. u. 2.) *Zerstreutporiges Holz*. Gefässe im Frühjahrsholz etwas weiter und in grösseren Mengen vorhanden. Jahresringgrenze daher verhältnismässig gut bemerkbar, infolge einer geringeren oder grösseren Anzahl von Reihen mit Radial zusammengegedrückten Holzfäsern. Jahresringgrenze mehr oder wenig gewellt. Ein — und Ausbuchtungen jedoch unabhängig von den Markstrahlen. Gefässe mehr oder weniger ähnlich einer radialgestellten Ellipse. Unmittelbar an der Jahresringgrenze weiltumige Formen. Vielfach ringförmig im Herbstholz, aber mehr oder weniger als Porenstrahlen angeordnet. Gefässzahl in den Einzelgruppen 2—5—6—10. Markstrahlen ziemlich dicht. Fast sämtliche einzelstehende Gefässe oder in radialer Richtung angeordnete Porenstrahlen und Porengruppen durch Markstrahlen voneinander getrennt. Markstrahlen von wechselnder Breite, längs der Jahresringgrenze etwas ge-

\* Részlet Dr. Greguss Pál: A közép-európai lomblevelű fák és cserjék meghatározása szövettani alapon. 1000 eredeti parányfényképpel és 250 tábla eredeti rajzzal c. sajtó alatt levő könyvéből.

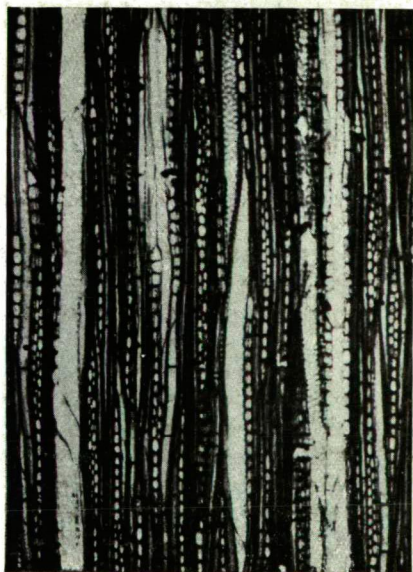
\* Ein Teil aus dem im Drucke befindlichen Werke des Verf. s: *Bestimmung der mitteleuropäischen Laubhölzer und Straucher auf xylotomischer Grundlage*. Mit 1000 orig. Mikrophotographien und 250 Tafeln mit Originalzeichnungen.



1



2



3



4

*Ostrya carpinifolia*

1. Km (27×), 2. Km (103×), 3. Ěm (103×), 4. Sm (183×).  
1. Q (27×), 2. Q (103×), 3. T. (103×), 4. R (183×).



állomány elég vastagfalú, szűk lumenű farostok tömege. A farostok különösen az őszi farészben annyira elszűkülnek, hogy üregük csak pontnak látszik. Az edények az őszi pásztában jóval szűkebb üregűek. Itt a sugársorokban a tagok száma (8—12-re) is emelkedik.

*Érintő irányú metszet.* (L. III. tábla 3. fénykép.) A *bélsugarak* egy, vagy kétrétegűek. Mellettük ritkábban 3—4 rétegűek is vannak. Számuk nagy és egymáshoz is közel esnek. Köztük csak egy-két farost vagy más elem helyezkedik el. Ugy az egyrétegű, mint a kétrétegű bélsugarak között vannak 3—4 sejt magasságúak is. Magasságuk igen változó. Egyes bélsugarak — ez főképpen a szélesebbekre vonatkozik — elkeskenyedésük után mielőtt elvégződnének, újra kiszélesednek. Ez valószínűleg úgy keletkezik, hogy két egymás fölött álló bélsugár egymással érintkezésbe jutott, illetve összeolvadt. Ennek következtében az egyszerű bélsugaraknál sokkal magasabbak és 60—70 sejtmagasságúak is lehetnek. A bélsugársejtek keresztmetszetei inkább hosszabb formájúak. A szélesebb bélsugarakban rövid ellipszis- vagy köralakúak, de legtöbbször ezek nem szabályosak. A hosszabb formák ellipszis vagy gyakran téglalap alakúak. Az egysoros bélsugarakban egészen keskeny, mindkét végükön kihegyesedő orsó alakú sejtek is lehetségesek. Ezek ürege sokszor csak keskeny hasítéknak látszik. Az edények aránylag szűk üregűek. Egyenes lefutásúak és érintőoldalukon tekintélyes nagyságú vermesgödörkéekkel sűrűn borítottak. A vermesgödörkéekkel együtt spirális megvastagodások is lehetségesek. Egyes falakon vagy falrészekeken a vermesgödörkék száma kevés, ahol a spirális különösen jól megfigyelhető. A tangenciális falon általában vermesgödörkék vannak. A farostok, amelyek a sűrű elhelyezkedésű bélsugarakat egymástól elválasztják, gödörke nélküliek. Általában két szomszédos bélsugár között

brochen und verbreitet. Grundmasse ziemlich dickwandig, grosse Menge von englumigen Holzfasern. Holzfasern besonders im Herbstholz derartig verengt, dass das Lumen als Punkt erscheint. Gefässe des Spätholzes mit bedeutend engerem Lumen. In den Porenstrahlen erhöhte Anzahl (8—12) von Gliedern.

*Tangentialschnitt.* (Photo Nr. 3.) Markstrahlen 1—2 schichtig. Ausser diesen ausnahmsweise auch 3—4 schichtige Markstrahlen. Markstrahlen in ziemlich grosser Anzahl vorhanden und sehr nahe zu einander liegend. Zwischen denselben bloss 1—2 Holzfasern oder ein sonstiges Element. Unter den ein- und zweischichtigen Markstrahlen auch solche mit einer Höhe von 3—4 Zellen. Höhe sehr verschieden. Einzelne Markstrahlen — dies gilt besonders von den Breitere — verbreitern sich neuerdings vor ihren Ende. Wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass zwei übereinander befindliche Markstrahlen in Berührung gelangten, bzw. sich verschmelzten. Infolge dessen diese Markstrahlen bedeutend höher als die einfachen Markstrahlen. Auch eine Höhe von 60—70 Zellen möglich. Querschnitte der Markstrahlzellen von länglicher Form. Form der breiteren Marktrahlen eine kurze Ellipse oder Kreis, aber auch diese meist unregelmässig. Längere Formen von Gestalt einer Ellipse, oder häufig eines Rechteckes. In den einschichtigen Markstrahlen ganz schmale an ihren beiden Enden zugespitzte, spindelförmige Zellen möglich. Ihr Lumen häufig als ganz schmaler Spalt erscheinend. Gefässe von verhältnismässig engem Lumen, gerade verlaufend, auf ihren Tangentialenseiten dicht bedeckt mit Hoftüpfeln von beträchtlicher Grösse. Ausser den Hoftüpfeln auch spiralförmige Verdickungen möglich. In einzelnen Wänden oder Wandteilen Anzahl der Hoftüpfeln gering. In Diesem Falle spiralförmigen Verdickungen besonders gut zu beobachten. In den Tangentialwänden im

egyesével vagy kettesével csatlakoznak egymás mellé. Az edények válaszfalai a hossz tengellyel 60–70 fokos szöget zárnak be. Az elég nagyszámú hosszparenchymák főleg a rostok és bél sugarak közt, mint metatracheális parenchymák rendeződnek el. Rendszerint magános sorokat formálnak. Elég hosszúra nyúltak, tangenciális faluk gödörkementes, teljesen síma, vagy csak gyéren gödörkés.

**Sugárirányú metszet.** (L. III. tábla 4. fénykép.) A sugármetszeten az edények egyenes lefutása jól látható. A vermesgödörkék száma ezen az oldalon már jóval kevesebb. Ezzel szemben jobban látszik a spirális megvastagodás, amely egyes edényeket teljesen befut. A szomszédos tagok áttörései kb. egy magasságba esnek. A bél sugarsejtek általában nem sokkal hosszabbak, mint magasak. Csupán a legbelső sejtek hosszabbak és keskenyebbek. A szögletes sejtek közt álló alakok gyakoriak. Közöttük sok az olyan, amelyeken hatalmas egyszerű gödörkék látszanak, mivel azok edényekkel voltak szomszédosak. A szögletes sejtek külső fala kissé hullámos. Némelyik bél sugarsejtben kevés calciumoxalat kristály is van. Az edényekben elvéve thyllisek is észrevehetőek. A *parenchymasejtek* elrendeződése az érintő metszettel megegyező. Sugár falaikban azonban már több a gödörke. A farostok sugár falában szintén vannak gödörkék.

**Elemek leírása.** (L. IV. tábla rajzot.) A hatalmas méretű edények rövid csúcsban végződnek, a hosszúra nyúlt, ellipszisalakú egyszerű áttörés is rendszeren itt van. A vékony falon a vermesgödörkéken kívül igen finom és rendszerint nagyon szabályosan elrendeződött csavaros megvastagodás is észrevehető. A vermesgödörkék nagyon s a tracheák hossz tengelyének

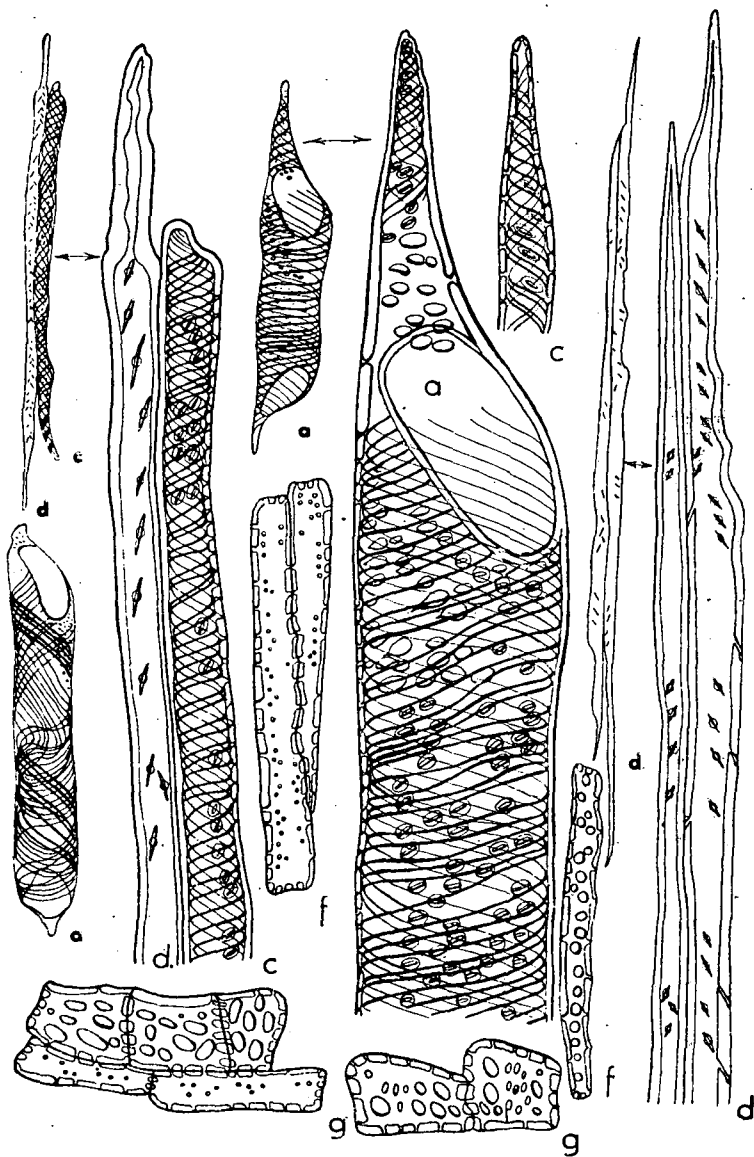
általános Hoftüpfel. Die dicht angeordneten Markstrahlen von einander trennenden Holzfasern tüpfellos. Holzfasern im allgemeinen einzeln oder zu zweit zwischen je 2 benachbarten Markstrahlen angeordnet. Trennungswände der Gefässe mit der Längsachse einen Winkel von 60–70° bildend. Die vielen Holzparenchymzellen hauptsächlich zwischen den Fasern und Markstrahlen als metatracheales Parenchym angeordnet, i. d. R. vereinzelte Reihen bildend. Parenchymzellen in die Länge gezogen, Tangentialwände ohne Tüpfel, vollständig glatt oder bloss spärlich mit Tüpfeln besetzt.

**Radialschnitt.** (Photo Nr 4.) Auf dem Radialschnitt Verlauf der Gefässe gut sichtbar. Anzahl der Hoftüpfel auf dieser Seite bereits erheblich geringer. Einzelne Gefässe gänzlich ausfüllende, spiralförmige Verdickung deutlicher sichtbar. Perforationen benachbarter Glieder ungefähr in derselben Höhe. Markstrahlzellen nicht wesentlich länger als ihre Breite. Bloss innerste Zellen länger und schmaler. Unter den Kantenzellen stehende Formen häufig. Viele Markstrahlzellen mit mächtigen einfachen Tüpfeln infolge der Nachbarschaft von Gefässen. Äussere Wand der Kantenzellen etwas wellenförmig. In machen Markstrahlzellen Calciumoxalat-kristalle. In den Gefässen mitunter Thyllen.

Anordnung der *Holzparenchymzellen* übereinstimmend mit jener auf dem Tangentialschnitt. In ihren Radialwänden jedoch Tüpfel in grösser Anzahl. In den Radialwänden der Holzfasern ebenfalls Tüpfel.

**Beschreibung der Elemente.** (Siehe Tafel IV.) Mächtige *Tracheen* in kurzen Spitzen endigend. In deren Nähe in die Länge gezogene, ellipsenförmige, einfache Perforationen. An den Wänden ausser den Hoftüpfeln sehr feine und i. d. R. sehr regelmässig ausgebildete, spiralförmige Verdickungen. Grosse Hoftüpfel in der Richtung der Gefässlängsachse in kleinerer und





*a* edények, *c* tracheidák, *d* farostok, *f* faparenchyma, *g* belső sugarsejtek.  
(120-, ill. 360-szoros nagyítások.)  
*a* Tracheen. *b* Tracheiden. *d* Holzfasern, *f* Holzparenchymen, *g* Markstrahlzellen.  
(Vergr. 120× bzw. 360×).



járányában kisebb-nagyobb megszakításokkal egymás mellé sorakoznak. Néha érintkeznek, máskor meg kissé távolabb kerülnek egymástól. A vermesgödörkék párhuzamos sorai mindenkör legalább fél gödörke átmérőre vannak egymástól. A kissé ferde szög alatt hajló, keskeny, elliptikus pórusok az egész udvart majdnem átérlik. Rajtuk kívül egyszerű gödörkék is megfigyelhetők, melyek kb. akkorák, mint a vermesgödörkék. Rendszerint négyesével, hatosával csoportokba rendeződnek. A szűkebb lumenű edények áttörése egyszerű és hosszan elnyúlt ellipszishez hasonló. Az edénytagok elég gyakran lekerekítve végződnek. (a 1—3).

A *tracheidák* mindkét végükön elhegyesednek. Nagyságuk és falvastagságuk ugyanolyan, mint a szűkebb üregű edényeké. Ezek is van csavaros és vermesgödörkés megvastagodás. Vermesgödörkéjük szerkezete teljesen, elrendeződésük pedig az edényekével nagyjából megegyező. A csavaros megvastagodások néha mint vékony huzalpárok egymáshoz közel futnak s így úgy látszanak, mintha csavarosan, futó szalagocskák lennének. (c 1—3).

A *farostok* fala közepes vastagságú s végződésük kevésbé változatos. Érintő falukon gödörke nincs. A sugár falban egyszerű hasítékszerű gödörkék vannak. A gödörke külső szája azonban kör, vagy inkább ellipszis. A belső száj orsó alakú s függőleges, vagy gyakrabban ettől kissé eltérő állású. (d 1—4).

A *parenchymasejtek* fala vékony. Sugár és érintő oldalakon egyszerű gödörkék vannak. Amennyiben edényekkel érintkeznek, gödörkéjük nagy. Alakjuk aszerint változik, hogy milyen elemek között vannak. Farostok vagy edények szomszédságában pl. hosszabb téglalapalakúak, a bélsugarak mellett pedig azok sejtjeihez simulva inkább rövidebbek. (f 1—2).

A *bélsugarsejtek* sugár falában kevés a gödörke, ellenben az érintő, va-

grösserer Abständen aneinander gereiht. Teils berühren sie sich, teils liegen sie in etwas grösserer Entfernung voneinander. Gegenseitige der parallel Hoftüpfelreihen zu mindest die Hälfte des Tüpfeldurchmessers. Schief gestekte, schmale, elliptische Poren nehmen fast den ganzen Hof ein. Ausserdem einfache Tüpfel, von ungefähr gleicher Grösse, wie die Hoftüpfel. I. d. R. in Gruppen von 4—6. Perforation englumigerer Gefässe einfach, lang gestreckten Ellipsen ähnelnd. Enden der Gefässglieder sehr häufig abgerundet. (a 1—3).

*Tracheiden* an ihren beiden Enden zugespitzt. Grösse und Wandstärke wie bei englumigeren Tracheen. Spiralförmige Verdickung und Hoftüpfel ebenfalls vorhanden. Aufbau ihrer Hoftüpfel und Anordnung der letzteren wie bei den Tracheen. Spiralförmige Verdickungen zuweilen aus zwei, nahe nebeneinander laufenden Strängen bestehend, den Eindruck von spiralförmigen Bändchen erweckend. (c 1—3).

Wände der *Holzfasern* von mittlerer Stärke, ihr Ende verschiedentlich ausgebildet. In ihren Tangentialwänden keine Tüpfel. In den Radialwänden einfache, spaltartige Tüpfel. Äusserer Tüpfelrand rund oder elliptisch. Innerer Tüpfelrand spindelförmig und senkrecht, oft von dieser Richtung abweichend. (d 1—4).

Wände der *Holzparenchymzellen* sehr dünn. Auf ihren radialen und tangentialen Wänden einfache Tüpfel. Bei Berührung mit Gefässen grosse Tüpfel. Form Wechselnd je nach der Art der benachbarten Elemente. Holzparenchymzellen an der Nachbarschaft von Holzfasern oder Tracheen langgestreckte Rechtecke, neben Markstrahlen sich an diese anschmiegend und etwas kürzer. (f 1—2).

Radialwände der *Markstrahlzellen* arm, Tangentialwände sowie die ein-

lamint az egymással érintkező alsó és felső falrészek már gazdagabban gödörkéztettek. Faluk vastagsága egyenlőtlen. Egyes bélsugársejtek három-négyszer hosszabbak, mint magasak, mások ellenben inkább magasak, mint hosszúak. A sejtek érintő falai néha nem függőlegesek, hanem kisebb-nagyobb szög alatt hajlanak. Máskor meg ívszerűen görbülnek s nem ritkán hegyes szögben megtörnek. A tracheális elemekkel érintkezők gödörkéi nagyok. (g 1—2).

ander berührenden, unteren und oberen Wandteile reicher an Tüpfeln. Wandstärke verschieden. Länge einzelner Markstrahlzellen das 3—4 fache ihrer Höhe, andere höher als ihre Breite. Tangentiale Zellwände zuweilen nicht senkrecht stehend, sondern unter einem kleineren oder grösseren Winkel geneigt. In anderen Fällen bogenartig gekrümmt und nicht selten unter einem spitzen Winkel gebrochen. Grösse Tüpfel in den an tracheale Elemente stossenden Wänden. (g 1—2).

## Sequoia lignit Erdélyből.

Irtá: *Varga István.*

Készült a szegedi Horthy Miklós Tud. Egyetem Növénytani Intézetében.  
Igazgató: *Dr. Greguss Pál.*

(Ehhez a cikkhez az V. tábla tartozik.)

A megvizsgálásra kapott lignit darabot Háromszék megye *Köpec* községe közelében *Bányai János* gyűjtötte. Az ő megállapítása és szóbeli közlése szerint a lelet a pleisztocén kor levantei emeletéből származik. Hossza 24 cm, szélessége 10—11, míg a vastagsága 1.5 cm volt. Az egyik oldala már erősen elszenesedett és cserpes, kagylós törések látszottak rajta. A másik, a kávébarna színű, oldalon azonban a bélsugarak nagy száma, azok iránya, valamint az évgyűrűhatárok szinte szabadszemmel is felismerhetők voltak. Ezekből a külső adatokból azonnal meg lehet állapítani, hogy ez a lignitlemez sugárirányú hasadással keletkezett.

A meghatározáshoz szükséges készítmények részben csiszolással, részben viasz és gyanta keverékbe való beágyazás után mikrotom metszéssel készültek. A metszetek azonnal elárulták, hogy a kérdéses lignit valamilyen fenyőféléből származott. Az erős nyomás következtében azonban a tracheidák annyira összenyomódtak és morzsolódtak, hogy a különféle metszeteken sem alakjukat, sem nagyságukat nem lehetett megállapítani. Az üregük is teljesen eltűnt, úgyhogy a lignit belsejében a tracheidáknak semmi finomabb szerkezete nem látszott. Csupán a bélsugársejtek és hosszparenchima sejtek — a belsejüket teljesen kitöltő gyanta, illetve borostyánkő nagy ellenállása következtében — tartották meg eredeti

alakjukat és nagyságukat. Azonban a szokásos gyanta és borostyánkő oldószerekkel való kezelés után még ezek falainak finomabb szerkezetét sem lehetett megfigyelni.

A fák vizsgálatában általában használatos klórsavaskáliummal és salétromsavval végzett maceráció szintén nem vezetett kielégítő eredményre. Ebben u. i. az anyag csaknem teljesen széjjelfőtt. Koncentrált, vagy csak gyengén hígított tiszta salétromsavban való több napi állás után a lignit darabok azonban jól megduzzadtak, a bélsugarak mentén szétváltak, ennek következtében tükkel könnyen szétszedhetők voltak. Az így kapott macerátumot alkoholba téve, annak gyantatartalma már hidegen is gyorsan és tökéletesen kioldódott. Ezzel az eljárással a metszetek bélsugár- és hosszparenchimasejtjeit vizsgálható állapotban sikerült megkapnom. Az ilyen macerált anyag azután tömény safraninban való hosszabb állás után elég jól festődött, majd pedig glicerinben, vagy glicerinelatinában való állandósítás után jól vizsgálható és fényképezhető volt.

Az így rendelkezésemre álló vizsgálati, valamint *Greguss* professzor úr mintegy 100 fenyőfajt tartalmazó összehasonlító fényképalbuma s az irodalmi adatok alapján (l. ott) a meghatározást most már könnyen el lehetett végezni.

A keresztmetszeten' elsősorban a bélsugarak és faparenchima sejtek nagy száma tűnt fel. A nagy nyomás következtében — mely a sugárolalon volt a legerősebb — az 50—60  $\mu$ -os tracheidák teljesen összenyomódtak.

Ez a nagyfokú összenyomás magyarázza meg, miért kerültek olyan közel egymás mellé a bélsugarak és olyan szokatlanul sűrűek a faparenchima sejtek. Azt azonban még ilyen összenyomott állapotban is meg lehetett állapítani, hogy a nyári részben sűrűbbek voltak, mint a tavasziban. (l. V. tábla 1. sz. fényképét!)

Az évgyűrűhatár egyébként elég éles lehetett. A vastagfalú nyári tracheidák zónája az egész évgyűrűnek csak igen kis hányadát foglalta el. Az évgyűrűk eredeti szélességeit pontosan megállapítani éppen az erős gyűrődés következtében szinte lehetetlen. A metszetek és a lignit külső vizsgálata eredményeként azonban feltehető, hogy az évgyűrűk kb. 2—3 mm vastagok lehettek. Ebből az adatból a fa életkorára is következtethetünk, amint azt majd később látjuk.

A különféle metszetek alapján kétségtávol megállapíthattam, hogy a fában gyantajaratok nincsenek. Ebből következik, hogy a kérdéses lignit darab *Pinus*, *Picea*, *Larix*, vagy *Pseudotsuga* génusok fájából nem származhatott. (l. fénykép!) Mivel hossztracheidáinak a falát simának láttam, így a *Torreya*, *Taxus*, *Cephalotaxus* fajok sem jöhetnek számításba.

Hasonlóképen, mivel a bélsugársejtek érintő falai is teljesen

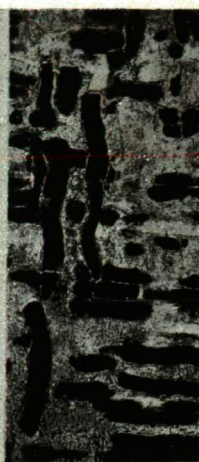
símák, vagy legfeljebb finoman bibircesek (l. fényképek!), így ennek alapján az *Abies*, *Juniperus*, *Libocedrus*, *Cedrus*, *Tsuga* és *Thuja* genusoktól is el lehetett különíteni.

Tracheidáinak sugárfalában a kör, vagy haránt helyzetű rövid ellipszis alakú vermes gödörkék egy, esetleg két, ritkán három sorban helyezkednek el. Egy magasságban azonban csak igen ritkán kerülnek, egymással sohasem érintkeznek, tehát eredeti alakjukat mindig megtartják. Ennek figyelembe vételével az *Araucaria* és *Taxodium* fajoktól is elkülöníthető. Az *Araucaria*-ban u. i. az alternált helyzetű gödörkék egymással érintkezve öt-, hatszögletűekké válnak, míg az utóbbiban az opponált helyzetű gödörkék egymás alatt több sorban helyezkednek el s a sugárfalat sűrűn beborítják. Egymással néha érintkezhetnek is, ilyenkor a veremhatárok ívelt-ségüket elvesztik. A *Taxodium*tól még másban is különbözik. Az egyik legfontosabb különbség a hosszparenchimák vízszintes falában van. Amíg u. i. a *Taxodium* hosszparenchimájának vízszintes fala erősen gödörkés, s ezek a gödörkék jellegzetesen nagyok, addig a kérdéses lignit hosszparenchimáinak vízszintes fala teljesen síma, illetve finoman bibircés. Gödörkéket egyetlen esetben sem sikerült rajtuk látnom. Ezenkívül a sejtek mérete is kisebb valamivel, mint a *Taxodium*-ban. Általában 20–30  $\mu$  szélesek a *Taxodium* 30–50  $\mu$  széles sejtjeivel szemben. Mint különbséget meg lehet még említeni azt is, hogy míg a *Taxodium* bélsugarainak sugárfalában a gödörkék pórusa az udvartól mindig jól elválik s az udvar is jól megfigyelhető, addig ebben a kérdéses fajban ezen gödörkék pórusa majdnem olyan nagy, mint maga az udvar, s így ez utóbbi egyáltalán nem, vagy csak alig észrevehető.

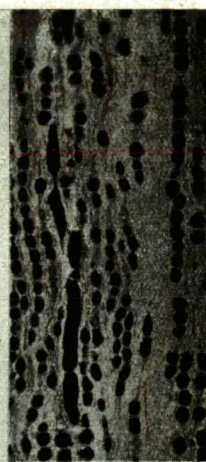
A már említett s még néhány különbség figyelembevételével, valamint a *Callitris*, *Chamaecyparis*, *Cunninghamia*, *Cryptomeria*, *Cupressus*, *Podocarpus*, *Thuja*, *Biota* fajokkal való összehasonlítás alapján egész határozottan állíthatjuk, hogy a kérdéses lignit kizárólag csak *Sequoiából* származhatott. Ennek igazolására a recens *Sequoia* vizsgálata és az irodalmi adatok alapján néhány összehasonlító adatot említek meg. A bélsugarak magassága 1–20 sejtig terjed. (l. fénykép!) Ez az adat a recens *Sequoiá*-éval és az irodalmi adatokkal is megegyezik. A bélsugár itt is általában egy sejtrétegű, de néha néhány sejtrétegen keresztül kétrétegűvé is válhat. (l. fénykép!) Ezt azonban diagnosztikai bélyegnek venni és ezáltal a *Taxodium*tól elválasztani nem lehet, mert az általam vizsgált *Taxodium distichum*-ban gyakran láttam kétrétegű bélsugarakat is. A bélsugársejtek tangenciális metszetben körök, vagy ellipszisek; magasságuk 19–26  $\mu$ , szélességük valamivel kisebb. Ez ugyan nem éri el a *Hollendonner* által említett 30  $\mu$ -os adatot, de erősen megköze-



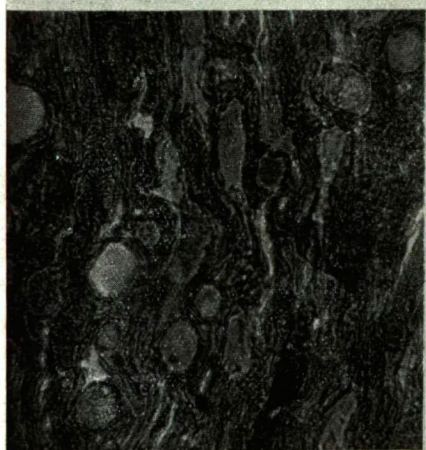
K. (H.) 100 ×



S. (R.) 100 ×



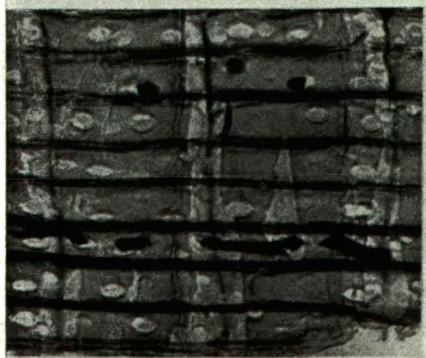
É. (T.) 100 ×



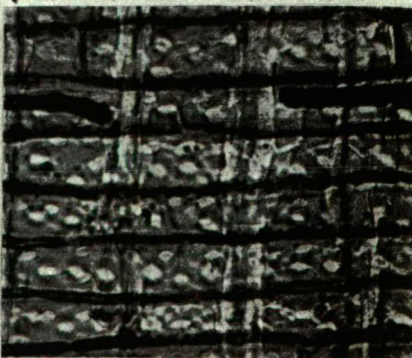
K. (H.) 250 ×



S. (R.) 320 ×



S. (R.) 320 ×



S. (R.) 320 ×





liti. Hosszúságuk 100—200  $\mu$  között váltakozik. Belső sugarai tisztán parenchima sejtek. Haránttracheidát egyet sem láttam, mint ahogyan *Gothan* és *Gordon* említik, pedig ez is elég idős fából származhatott. A bősugársejtek, valamint a hosszparenchimák teljesen ki voltak töltve sötétbarna, vöröses gyantával. E gyantatartalom szintén jellemző a *Sequoiákra*. Ugyancsak jól látszott az érintőfal símasága is. A sugárfalban ebben is egyszerű, nagy gödörkék vannak és nemcsak kis horpadások, mint *Hollendonner* említi a *Sequoia gigantea*-val kapcsolatban. Ezek nagyságban tökéletesen megegyeznek a hozzájuk kapcsolódó tracheák gödörkéivel, amelyek a bősugársejtek gödörkéihez hasonlóan kör, vagy haránt helyzetű ellipszisek. Ez utóbbi inkább a pórusnak felel meg, mely csak alig különbözik az udvartól s attól nehezen választható el. A gödörkék hossza 9—14  $\mu$ , szélessége 6—9  $\mu$  között váltakozik. Ez teljesen megfelel az irodalmi adatoknak is (*Hollendonner*: 5, 136).

Azt azonban, hogy a lignit darab melyik *Sequoia*-ból származik, már sokkal nehezebb és bizonytalanabb eldönteni, hiszen még a recens alakokat is nehéz szövettanilag egymástól elkülöníteni. Az ott alkalmazható cersavreakciót itt már nem lehetett elvégezni. Néhány adat és különbség alapján azonban valószínűnek kell tartanunk, hogy ez a lignit darab inkább a *S. sempervirens*-ből, illetve annak harmadkori alakjából, a *S. Langsdorffii*-ből (*Heer*) származott.

Ezt látszik igazolni az a tény is, hogy tracheidái 50—70  $\mu$  szélesek, sőt néha még a 80  $\mu$ -t is megközelítik. Ez megegyezik az irodalmi adatokkal is (*Hollendonner*: 5, 136), ellenben eltér a vizsgált recens *S. gigantea*-tól, amelyben a tracheidák csak 30—50  $\mu$  szélesek voltak, megjegyezve azt, hogy ez a recens anyag egy fiatalabb 50—60 éves törzsből származott. A tracheidák falában lévő gödörkék nem érték el ugyan a *Hollendonner*-által említett 28—34  $\mu \times 24$ —26  $\mu$  nagyságot és csak 16—20  $\mu \times 12$ —18  $\mu$  nagyságúak voltak, amely érték viszont a *S. gigantea* recens alakjának gödörkéivel egyezik meg. A gödörke pórusa kör, vagy rövid ellipszis, a vermet sohasem éri át és 8—12  $\mu \times 4$ —8  $\mu$  nagy. Sajnos recens *S. sempervirens* nem állott rendelkezésemre, s így e tekintetben csak irodalmi adatokra támaszkodhattam.

A *Sequoia gigantea*-tól való elkülönítő bélyegnek lehet azonban tekinteni a keresztteződési mezőkben lévő gödörkék számát. A *S. giganteae* keresztteződési mezőjében u. i. rendszeren csak egy-két, ritkábban 3—4 gödörke esik, míg a *S. sempervirens*-ben 3—4, esetleg 5—6 is lehetséges. A jelen esetben egy keresztteződési mezőben 2—4 gödörke van egy sorban. Ha pedig a szélesebbekben két sorba rendeződtek, úgy egy keresztteződési mezőben 5—6 gödörke, esetleg még több is lehetséges. Ezt a különbséget *Hollendonner* (5, 135—

136) és *Hofmann E.* (4, 146) is megemlíti, akik közül az utóbbi a két faj közti szövettani elválasztó különbséget éppen ebben jelöli meg.

A kérdéses fa életkorára csak az évgűrük vastagságából következtethetünk (Hollendonner: 5, 134). Ez azonban elég bizonytalan és tág határok között ingadozik. Az általam vizsgált récsen *Sequoiá*-ban már az 50—60 évben is 3—4 mm-esek voltak az évgűrük. Hozzávetőlegesen mégis megállapítható, hogy az általam vizsgált lignit darab 100 évesnél jóval idősebb fa törzséből származhatott.

Hazánkban eddig *fossilis Sequoiát* nem mutattak ki, csupán *Taxodiumot*.<sup>\*</sup> A németországi harmadkori barnaszenekekből azonban a *Taxodium* mellett már többen és többször is kimutatták. Ezeknek a szerzőknek nagy része arra hivatkozik, hogy a *Sequoia* előfordulása inkább szárazabb, erdőtalajra utal, ellentétben a *Taxodium* előfordulásával, amikor is inkább mocsaras talajra következtethetünk. A jelen esetben az a valószínű, hogy abban az időben az Erdélyi Medencének ez a része már szárazra került. Nagyobb tengerszínfeletti magasságokra azonban valószínűleg nem emelkedett, mert a *Sequoia sempervirens* inkább az alacsonyabb, páratelt levegőjű klímát kedveli.

### Irodalom

1. *Gothan W.*: Neues von den Braunkohlenmooren der Niederlausitz. Braunkohle. 1921. 19. 581—583.
2. *Gothan W.*: Neue Ansichten über die Bildung von Braunkohlenflözen. Berichte d. D. Bot. Ges. 1924. 42. 76—82.
3. *Haraszty Á.*: A gyöngyösi és rózsaszentmártoni lignitek mikroszkopos vizsgálata. Botanikai Közlemények. XXX. 1933. 185—187.
4. *Hofmann E.*: Paläohistologie der Pflanze. Wien. 1934.
5. *Hollendonner F.*: A fenyőfélék fájának összehasonlító szövettana. Bp. 1913.
6. *Hollendonner F.*: A Kőszeg—pogányvölgyi lignit mikroszkopos vizsgálata. Magy. Tud. Akad. Math. és Term. tud. Értesítője. XLVIII. 1931.
7. *Johnson T. and Glimore J. G.*: The Occurrence of a Sequoia at Washing Bay. Sc. Proc. R. Dublin Soc. 1921. 16 (N. S.). 345—352. (Taf. 13—14, 1 Text-fig.)
8. *Jurasky K. A.*: Paläobotanische Braunkohlenstudien. Palmen in der „pliocen“ Braunkohle des Rurtalgrabens. Senckenbergiana 1928. 10. 10—15.
9. *Kräusel R.*: Ist Taxodium distichum oder Sequoia sempervirens Charakterbaum der deutschen Braunkohle? Ber. d. D. Bot. Ges. 1921. 39. 258—263. (3 Textfig.)
10. *Kräusel R.*: Über einige fossile Koniferen hölzer. VI. Der Bau des Wundholzer bei rezenten Sequoid. Senckenbergiana Paläobotanische Notizen. 1921. 3. 219—242.
11. *Potonie—Gothan*: Lehrbuch der Paläobotanik.
12. *Sárkány S.*: Fossilis növények szövettani vizsgálata. Orsz. Ev. Tanár Egy. Évk. Bp. 1938.
13. *Schönfeld G.*: Über unsere Braunkohlen wälder und die Entstehung der Braunkohlenflöze. Ber. Freiberg. Geol.

<sup>\*</sup> Szóbeli értesülés alapján tudtam meg, hogy *Sárkány S. dr.* a várpalotai lignit telepről szintén kimutatta a *Sequoia sempervirens*-t. Dolgozata ezideig még nem jelent meg.

Gesel. 1925. 10. 18—24. 14. *Schönfeld G.*: Das *Taxodium* unsere Braunkohlenwälder. Mitth. d. D. dendrolog. Gesellsch. 1925. 225—229. 15. *Staub Móric*: A Zsil-völgy aquitáncorú flórája. Földtani Int. Évkönyve. VII. 1887. 16. *Staub Móric*: A Fruska Gora aquitáncorú flórája. Budapest. 1881.

## **Sequoia lignit aus Siebenbürgen**

Von: *István Varga.*

Aus dem Botanischen Institut der Szegeder „Horthy Miklós“ Universität.  
Direktor: *Prof. Pál Greguss.*

Der untersuchte Lignit bei *Köpec* (Siebenbürgen) zum Vorschein gekommen, und aus der *Levante*-schichte des Pliocens stammend. Lignit war stark zusammengepresst. Marksrahen sowie Längsparenchyme ganz mit Harz gefüllt (Fig. 1, 2, 3). Harzgänge fehlend (Fig. 1, 2, 3). Tracheidenwände glatt, ohne spirale Verdickungen (Fig. 5.). Tangentialwände der Markstrahlzellen entschieden tüpfelfrei. Waagerechte Wände der Längsparenchymzellen gleichfalls glatt (Fig. 4.). Durch diese Eigentümlichkeiten vom *Taxodium* eindeutig zu unterscheiden. Radialwände der Tracheiden in 2—3 Reihen geordnete, doch meist zerstreute Tüpfel enthaltend. Auch durch diese Eigentümlichkeit der *Sequoia* ähnlich. Anzahl der Tüpfel in dem Kreuzungsfelde (4—6) an *S. sempervirens* erinnernd. (Fig. 6, 7). Vorkommen dieses Baumes lässt auf trockenen Waldgrundboden und auf tieferliegendes, dunstiges Klima folgern.

## **Algenphysiologische Beobachtungen an einem Dobschauer (Dobsina, Oberungarn) Gebirgsbach**

Von: *Dr. Gabriel v. Uherkovich* (Szentendre).

Der abwechslungsreiche geologische und morphologische Bau der Dobschauer Umgebung ließ in diesem Raume eine Unzahl höchst merkwürdiger Hydrobiotopen entstehen und mithin eine reiche Algenvegetation aufkommen. Von algenphysiologischem Standpunkt aus ist unter diesen Biotopen das kleine Bächlein des „*Friedwaldgründels*“ (Friedboldgründl) am eigenartigsten. Die folgenden Beobachtungen stellen nur einen Bruchteil jener algenphysiologischen Beobachtungsreihe dar, die ich in diesem Bächlein machen konnte.

Das Bächlein des Friedwaldgründels ist ein Mittelgebirgsbach,

ein „Forellenbach“ (s. Einteilung von *Steinmann*) mit einer durchschnittlich geringen Wassermenge (etwa 15 l/sec im Unterlaufe) und mit vielen kleinen Stromschnellen, bzw. kleinsten Wasserfällen. Es entspringt in einer Meereshöhe von 670 m aus mehreren *Rheokrenen* und *Helokrenen* (Sickerquellen). Ein großer Teil dieser Quellen führt eigentlich die „Grubenwässer“ einiger älteren, erschöpften und eingestürzten Stollengänge ans Tageslicht. Das Wasser enthält wenig organische Stoffe und gehört zur Gruppe der Gewässer mit einer *kleinen Oxydierbarkeit*. Das Bächlein schneidet sich in *kalkhaltigen Devonschiefer* ein und mündet nach einem Laufe von 1100 m und einem Gefälle von 190 m in den *Dobschbach* (Dobsina-patak). Das Bächlein wurde in jeder Jahreszeit in seiner ganzen Länge öfters durchforscht. (Über die Methode s. Uherkovich zit. W.) Zum Ausgangspunkt für unsere weiteren Betrachtungen gebe ich zunächst *das Bild der Algenvegetation der einzelnen Jahreszeiten* durch wesentlichste Züge konkreter Beispiele an. Es sei betont, daß die weiteren zahlreichen Sammlungen und Beobachtungen, die ich in unserem Bache in den einzelnen Jahreszeiten unternommen habe, im wesentlichen immer das nächst angeführte Bild zeigten.

**Frühjahrssammlung.** 15. April 1936. Lufttemperatur 11° C. Wassertemperatur der Quellen 4,5—6° C, das pH der Quellen beträgt 5,8—6. Für die Quellen ist die Massenproduktion von *Tribonema tenerrimum* und *Diatoma hiemale* var. *mesodon* bezeichnend, ferner sind die Quellen durch das Vorkommen von *Mougeotia ovalis*, *Cymbella helvetica* und *Pinnularia gibba* gekennzeichnet. — Die Wassertemperatur des Baches nimmt kaum etwas zu, sie erreicht ja selbst an der Mündung bloß 7° C; wir haben den typischen Fall der „ausgeglichenen Bachtemperatur im Frühjahr“ vor uns. Der pH-Wert wird dagegen gleich nach den Quellen 7, dieser pH-Wert wird aber im ganzen Laufe des Baches beibehalten. Im 600 m langen *Oberlaufe* des Baches enthält das Wasser 2,5 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mg/l; in diesem Bachabschnitte sind die Massenproduktionen von *Batrachospermum moniliforme*, *Chantransia chalybea*, *Stigeoclonium tenue* und *Stigeoclonium Gayanum* auffallend, ferner ist dieser Bachabschnitt zu dieser Zeit durch das Vorkommen von *Phormidium inundatum* var. *conspersum*, *Ulothrix tenuissima*, *Ulothrix tenerrima*, *Microcystis aeruginosus* und *Oscillatoria tenuis* var. *rivularis* gekennzeichnet. — In dem 500 m langen *Unterlaufe* beträgt der Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mg/l-Wert 1. Weder *Stigeoclonien*, noch *Batrachospermum* sind anzutreffen, dagegen kommt *Chantransia* auch weiterhin vor. (Es ist laut der Karpogonien mit voller Sicherheit festzustellen, daß es keine „chantransoiden“ *Batrachospermien*, sondern echte *Chantransien* sind!) Es sind ferner *Ulothrix tenuissima* und *Oscillatoria*

*tenuis* var. *rivularis* aufzufinden. Völlig neu für diesen Bachabschnitt ist *Microspora quadrata*.

**Sommersammlung.** 8. August 1936. Lufttemperatur 22° C. Wassertemperatur in den Quellen 9,5—10° C, pH der Quellen 5,8—6. Bereits in den Quellrinnen nimmt das pH bis 6,5—7 zu und nach einem Laufe von etwa 200 m wird dieser Wert sogar 7,6. Letzterer Wert ist dann für den ganzen Lauf des Baches bezeichnend. — Im 600 m langen *Oberlaufe* führt das Wasser 0,4 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mg/l (vergl. es mit dem Frühjahrswert!) und die Wassertemperatur nimmt allmählich zu; sie erreicht an der unteren Grenze des Oberlaufes bereits 14° C. (Typischer Fall der „*umgekehrten Bachtemperatur im Sommer*“.) In diesem oberen Bachabschnitte zeigen jetzt eine auffallend reiche *Cladophora glomerata*-Produktion und eine merkwürdige *Diatomeenvegetation* (besonders aus *Gomphonema longiceps* var. *montana*, *Gomphonema acuminata* var. *coronata*, *Cymbella aspera* und *Epithemia turgida* bestehend) ein von dem des Frühjahrs völlig verschiedenes Bild. An reißen Stellen ist da eine schöne *Phormidium Valderiae*-Massenproduktion zu sehen, die von *Oscillatoria Agardhii* und *Nostoc punctiforme* begleitet wird. — Im 500 m langen *Unterlaufe* erwärmt sich das Wasser bis 17° C und der Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mg/l-Wert beträgt bloß 0,2. Die Steine des Bachbettes sind hier von einer Diatomeen-Massenproduktion mannigfaltiger Zusammensetzung überzogen (*Pinnularia viridis* var. *sudetica*, *Synedra ulna*, *Gomphonema olivaceum* var. *calcareum*, *Navicula cari* etc.) An Stellen, wo sich das Wasser langsamer bewegt und an „Spritzwasserstellen“ ist überall ein aus *Tolypothrix distorta* var. *penicillata* bestehender Überzug zu sehen, der noch *Phormidium molle*, ferner *Mesotaenium Endlicherianum* und *Cylindrocystis Brébissoni* führt.

**Herbst-(Winter-)sammlung.** 5. November 1936. Lufttemperatur 5,5° C. Wassertemperatur der Quellen 8—8,5° C, pH-Wert der Quellen 6. Bis zur unteren Grenze des 600 m langen Oberlaufes kühlt das Wasser auf 4,8° C ab und das pH wird 6,8. (Nach der Wassertemperatur zeigt nun jetzt das Bächlein einen ausgeprägten Übergang zur „*umgekehrten Bachtemperatur im Winter*“.) In dem *Oberlaufe* sind jetzt *Batrachospermum moniliforme*, *Chantransia chalybea* und *Chaetophora elegans* in auffallend großen Mengen anzutreffen. Zahlreiche Steine des Bachbettes sind von mächtigen Diatomeenmassen überlagert; dieser Überzug besteht vornehmlich aus *Cymbella Cesatii*, aber auch *Cymbella parva*, *Cymbella affinis*, *Navicula radiosa*, *Navicula cari* und *Fragillaria capucina* haben an dessen Bildung Anteil. — In dem 500 m langen *Unterlauf* kühlt sich das Wasser bis 3,1° C ab; der pH-Wert beträgt da 7, der Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

mg/l-Wert ist jetzt im ganzen Laufe des Baches 2. Die Algenvegetation des Unterlaufes ist jetzt in seinen wesentlichen Zügen der des Oberlaufes gleich.

Sowohl die Sammlungen früherer Zeitpunkte, als auch spätere Sammlungen ließen ihre Ergebnisse — im Einklang mit den oben aufgezählten konkreten Beispielen — im folgenden zusammenfassen: 1. Die Zusammensetzung der Algenvegetation des untersuchten Baches ist *in den einzelnen Jahreszeiten eine grundsätzlich verschiedene*. 2. Aber auch innerhalb einer Jahreszeit, sogar selbst in einem Zeitpunkte kann man auffallende *Unterschiede zwischen der Algenvegetation des Ober- bzw. Unterlaufes* feststellen. 3. Besonders auffallend ist das — an Jahreszeiten gebundene — *periodische Auftreten* folgender Algen: *Batrachospermum moniliforme*, *Chantransia chalybea*, *Stigeoclonium tenue*, *Microspora quadrata*, *Chaetophora elegans*, bzw. das von *Cladophora glomerata* und *Phormidium Valderiae*.

Das periodische Auftreten der aufgezählten Algen war so auffällig, daß ich bereits am Anfang meiner hiesigen algologischen Arbeit eine Erklärung dafür suchte. Es wäre am einfachsten gewesen, diese Algen als „Kaltwasseralgen“ zu betrachten, wie es ja in zahlreichen lit. Angaben teils allerneuester Erscheinung (z. B. *Budde*) gemacht wird; *dagegen sprachen* aber einige zerstreute Angaben — wie etwa die vom *Batrachospermum*-Vorkommen in den Buda-Aquincumer Thermen — und meine eigenen Erfahrungen. Eine andere Lösung der Frage wäre, die Ursache dessen periodischen Auftretens in der *allgemeinen Chemismusänderung des Wassers* zu suchen, die in der Verschiebung des pH-Wertes zum Vorschein kommt. Auch diese *halbe Lösung* wird von mehreren Verfassern gern als Erklärung verwendet. Endlich konnte ich durch Anwendung einiger Hinweise von *Uspenski* (s. zit. W.) die *vollständige Lösung* des aufgetauchten Problems finden.

Die Quellen des behandelten Bächleins bringen ihr Wasser aus tieferen Schichten ans Tageslicht und sind an *Ferrohydrokarbonat* und *Kalziumhydrokarbonat* reich (s. die petrographische Beschaffenheit des Geländes!). Diese Hydrokarbonate *verlieren* durch Berührung mit der Luft  $\text{CO}_2$  und aus ihnen entstehen kleinere oder größere Mengen von *Ferrihydroxyd* und *Kalziumkarbonat*. (Das frei gewordene  $\text{CO}_2$  verflüchtigt sich teils und wird teils von den Wasserpflanzen assimiliert.) *Das Bachwasser mit einer ursprünglich sauren Reaktion wird durch das Auftreten des Ferrihydroxyd alkalisch!* In *kälteren Jahreszeiten*, wenn das Wasser talabwärts beinahe so kalt oder sogar noch kälter ist als in den Quellen, ist diese Alkalisierung nur eine geringe, da das kalte Was-

ser mehr  $\text{CO}_2$  und damit mehr Hydrokarbonate in Lösung hält; die Alkalisierung erfolgt in diesen Jahreszeiten unmittelbar nach den Quellen und erreicht einen pH-Höchstwert von 7,1. Ganz anders sind die Verhältnisse im *Sommer*; die talabwärts rasch zunehmende Wassertemperatur ermöglicht eine größere  $\text{CO}_2$ -Abspaltung; binnen einer kürzeren Strecke entsteht eine beträchtliche Menge von Ferrihydroxyd und so erfolgt eine rasche Alkalisierung des Wassers bis pH 7,5—7,6. Letzterer Vorgang läßt sich in unserem Bache auch mit freien Augen beobachten: Im Oberlaufe des Baches wird das Wasser durch Auffällung des überschüssigen Ferrihydroxyd auffallend trüb, sobald sich das Ferrihydroxyd in Form von rostbraunen-roten Flocken ablagert, wird das Wasser wieder klar.

Das wesentlichste bei diesem geschilderten Vorgange ist jene Tatsache, daß *das Quellenwasser von konstanter Azidität in den kalten Jahreszeiten eine kaum wahrnehmbare, dagegen im Sommer eine ausgeprägte Alkalisierung erfährt.*

Unsere Folgerungen müssen wir aber noch weiterführen. *Uspenskis* Forschungen haben klar gemacht, daß die allgemeine Reaktion des Wassers nur einen indirekten Einfluß auf die Verteilung der Algen ausübt, indem sie eine *kleinere oder größere Löslichkeit des für das Leben der Algen so wichtigen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  bedingt.* Wir dürfen uns also im Falle der chemischen Charakterisierung eines untersuchten Hydrobiotops mit der Feststellung des pH-Wertes nicht begnügen, sondern sollen unter allen Umständen auch die viel wichtigere Rolle des gelösten  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  erforschen. Wir wollen diesen Satz auf unseren Bach beziehen: In unserem Bache ermöglichen die pH-Werte von 6—7 einen  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mg/l-Wert zwischen 1—2,5; solche gelösten Eisenmengen ermöglichen das Leben von *Batrachospermum moniliforme*, *Chantransia chalybea*, *Chaetophora elegans*, *Stigeoclonium tenue*, *Microspora quadrata*, also solcher Algen, die für ihr Gedeihen ziemlich viel Eisen fordern. Aber auch noch innerhalb dieser Stufe kann man in unserem Bache feinere Abstufungen bezüglich des Eisenbedürfnisses feststellen; der  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mg/l-Wert von 1 reicht unter den letztangeführten Algen nur für *Chantransia chalybea* und *Microspora quadrata* aus (s. den Unterlauf des Frühlingsbaches!), *Cladophora glomerata* — die nach *Uspenski* höchstens 0,6  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mg/l verträgt — und *Phormidium Valderiae* erscheinen dagegen nur in dem alkalischeren und hiemit an gelösten Eisen ärmeren Sommerbach.

Nach *Uspenskis* Einteilung gehört unser Bach im Herbst in seinem ganzen Laufe und im Frühjahr im Oberlaufe zum „*Draparnaldia glomerata*-Typus“ (1,5—2  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  mg/l). Der Unterlauf des

Frühjahrsbaches gehört zum „*Microspora-Typus*“ ( $0,8-1 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \text{ mg/l}$ ), der ganze Wasserlauf im Sommer zeigt dagegen die Charakteristiken des „*Cladophora glomerata-Typus*“ ( $0,2 \text{ Fe}_2\text{O}_3 \text{ mg/l}$ ).

Es ist klar, daß wir in unserem Bache und in sämtlichen Bächen, wo die Verhältnisse ähnlich sind, eine *regionale Einteilung* des Bachlaufes höchstens mit der Gültigkeit auf eine Jahreszeit aufstellen dürfen und die „allgemeingültigen“ regionalen Einteilungen — wie etwa im Sinne von *Budde* — ablehnen müssen.

**Zusammenfassung:** 1. Laut Ergebnisse unserer Beobachtungen wollen wir besonders stark betonen, daß bei der Untersuchung des Chemismus eines Hydrobiotops die Rolle des gelösten  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  unbedingt aufzuklären ist. 2. In der periodischen und räumlichen (entlang dem Bachlaufe erfolgenden) Verteilung der Algen ist die  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Konzentration ein ausschlaggebender Faktor; das pH spielt in dieser Verteilung nur insofern eine Rolle, daß sie auf die Löslichkeit des  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  auswirkt. 3. In dem untersuchten Bache sind die Algen *Batrachospermum moniliiforme*, *Chantrelleia chalybea*, *Microspora quadrata*, *Stigeoclonium tenue*, *Chaetophora elegans*, *Cladophora glomerata* und *Phormidium Valderiae* als „Eisengehalt-Leitorganismen“ aufzufassen, welche auf die Änderung der  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -Konzentration äußerst empfindlich reagieren.

1. Bortels, H. Über die Bedeutung von Eisen. Biochem. Zeitschr. CLXXXII. 301—358. (1927.)

2. Budde, H. Die Algenflora des Sauerländischen Baches. Arch. f. Hydrobiol. XIX. 433—520.

3. Steinmann, F.: Die Organismen des fließenden Wassers. (1915.)

4. Stockmayer, S. Das Leben des Baches. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. (1894.)

5. Thienemann, A. Hydrobiologische Untersuchungen an Quellen. Arch. f. Hydrobiol. XIV. 151—190. (1922.)

6. Uherkovich G. Patak-algológiai munkálatok fiziográfiai adatatainak ábrázolása. Bot. Közl. XXXV. 230—232. (1938.)

7. Uspenski, E. E. Eisen als Faktor für die Verbreitung niederer Wasserpflanzen. (1927.)

## Algaélettani megfigyelések egy dobsinai hegyipatakban

Irta: Dr. Uherkovich Gábor (Szentendre).

A dobsinai „Friedwaldgründel“ vas- és kalciumhidrokarbonátban gazdag patakjában tett algaélettani megfigyeléseim egy részéről számolok be fenti németnyelvű közleményben. Uspenski idézett művének felfogásához csatlakozva a németnyelvű dolgozat összefoglalásában felsorolt algák érdekes periódikus fellépésének magyarázatát az  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -koncentráció váltakozásában találom meg.



## Bioklimatológiai megfigyelések az *Eudorina elegans* vízvirágzásában

Irta: Dr. Kiss István (Léva).

Az időjárásra vonatkozó népies szabályok közül talán legérdekesebb az a regula, amelyik az állóvizek megzöldülését (vízvirágzását) a közeli eső jelének tartja. Békés vármegyében és a Tiszántúl egyes részein (Mezőtúr, Karcag, Hódmezővásárhely) általánosan elterjedt ez a mondás: „Zöldül a víz, eső lesz”. Ilyesféle népi jóslatról Kisbérén és Szombathely környékén is hallottam, de nem ennyire határozott megfogalmazásban. Nem lehetetlen, hogy ez az időjárási népies szabály az egész országban általánosan elterjedt.

Eme érdekes időjárási szabály és a vízvirágzás közötti összefüggést 1936. nyarán behatóan tanulmányozhattam. Pusztaföldvár környékén egy sekély állóvízben jellegzetes *Eudorina elegans* vízvirágzásra bukkantam. A víz több esetben nappal kizöldült, reggelre pedig elhalványult. Ez a megfigyelés arra ösztönzött, hogy ezt a vízvirágzást exakt kísérletekkel pontosan figyeljem. Megfigyeléseim 1936. VII. 19—VIII. 20-ig, tehát kb. egy hónapig tartottak. Naponta többször figyeltem a vízvirágzás árnyalati és szerkezeti változásait, illetve a víz állapotát. Megfigyeléseimről a következőkben számolok be: (L. a táblázatot.)

### Megfigyelések.

VII. 19.: A víz a rekkenő, „fullasztó” hőségben 16 h-ra egész felületén kizöldült.

VII. 20.: Hajnaltól reggelig eső. 6-kor a víz szennyes, gyengén zöld árnyalatú. A délelőtti nagyon „fűledt”. Az éjszakai eső által szétvert vízvirágzás a víz folytonos iszapos buborékozása közben 17 h-ra ismét teljesen kizöldült. Felülete több helyen zöld-habos.

VII. 21. A zöld habosság reggel halvány s a délelőtti folyamán lassan el is tűnik. 15 h-ra a víz ismét teljesen kizöldült. Egész nap felhővonulás, 23 h-tól reggelig rövid megszakításokkal zápor.

VII. 22.6 h: A szürkészöld víz eleinte gyenge, majd 11 h-tól erősebb buborékozással 15 h-ra egész felületén kizöldült. A buborékok nyomában zöld foltok vagy gyűrűk jelentkeztek.

18 h-ra a felület helyenkint zöld-habos. Egész nap felhővonulás.

VII. 23.: Reggelre a habosság kifakult, majd 10 h-ra zöldesbarna, tompán fénylő kéreggő alakult. A kéregszakadások hézagai-ban vékony sötétzöld fénylő hártya képződött. 15 h-tól  $\frac{3}{4}$  órás zápor, majd rövid szünet után éjfélig csendesebb eső.

VII. 24.: Verőfényes reggel. A vízvirágzásnak nyoma sincs.

A víz zavaros, szennyesszürke, délutánra kitisztul. VII. 29-ig semmiféle sestonszíneződés nem jelentkezett.

VII. 29.: Reggel iszapos buborékozás kezdődik s a víz 8 h-ra helyenkint halvány zöldesszürkén habos. Délután a habosság megszűnik s a víz felületét szennyes faközöld hártya vontá be. Egész nap csaknem felhőmentes napsütés.

VII. 30.: Reggelre a hártýásság eltűnik s a víz zöldessárga. Dél felé itt-ott habosság, amely a délután folyamán eltűnik és a víz 17 h-ra teljesen ismét kizöldül. Egész nap meleg, derült idő.

VII. 31.: Reggelre a víz erősen elhalványult. Csak néhol volt gyengén szürkés-halványzöld. 12 h-ra ismét teljesen kizöldül a víz. A délelőtt folyamán rövid záporok. 18 h-tól ismét esett kb. másnap 4 h-ig, mely rövid szünet után folytatódott, s csak VIII. 2-án hajnalban szűnt meg.

VIII. 2.: A víz szennyesszürke, a vízvirágzás teljesen eltűnt.

VIII. 3.: 12 h-ra a víz felszínén itt-ott halványzöld árnyalat jelentkezik, amely azonban a délután folyamán hamarosan eltűnt.

VIII. 4.: Reggel 6 h-kor a víz szürkés zavaros. 12 h-ra helyenkint zöldes árnyalat jelentkezik. A délután folyamán a peremi részen zöldes fénylő hártýásodás jelenik meg. Egész nap derült, napfényes idő.

VIII. 5.: Reggel a hártýásodásnak nyoma sincs. A zöldfoltos buborékozás mindinkább fokozódik s kb. 12 h-ra a víz ismét teljesen zöld. 13 h-kor eső nyomokban, 19 h-tól reggelig eső.

VIII. 6.: Az éjszakai eső a vízvirágzás színét letompította. 8 h-ra itt-ott zöldes habfoltok jelentkeznék, amelyek 1 óra leforgása alatt kissé barnultak s szegélyük mentén a vízfelszín is vékonyan hártýásodott. A délután folyamán a habosság és hártýásság széteszik s a víz ismét faközöldes színeződésű.

VIII. 7.: Reggelre a szín nem változott. Délelőtt gyakori az iszapos buborékozás, amelynek nyomában a sekélyebb részekben kb. 11 h-ra élénkzölden habos a víz. A koradélutáni órákban ez a habosság hirtelen barnult s a szabad vízfelületet is itt-ott olajosan fénylő, vékony, barnászöld hártýa vontá be. A habosság estefelé barna, merev kéreggé alakult.

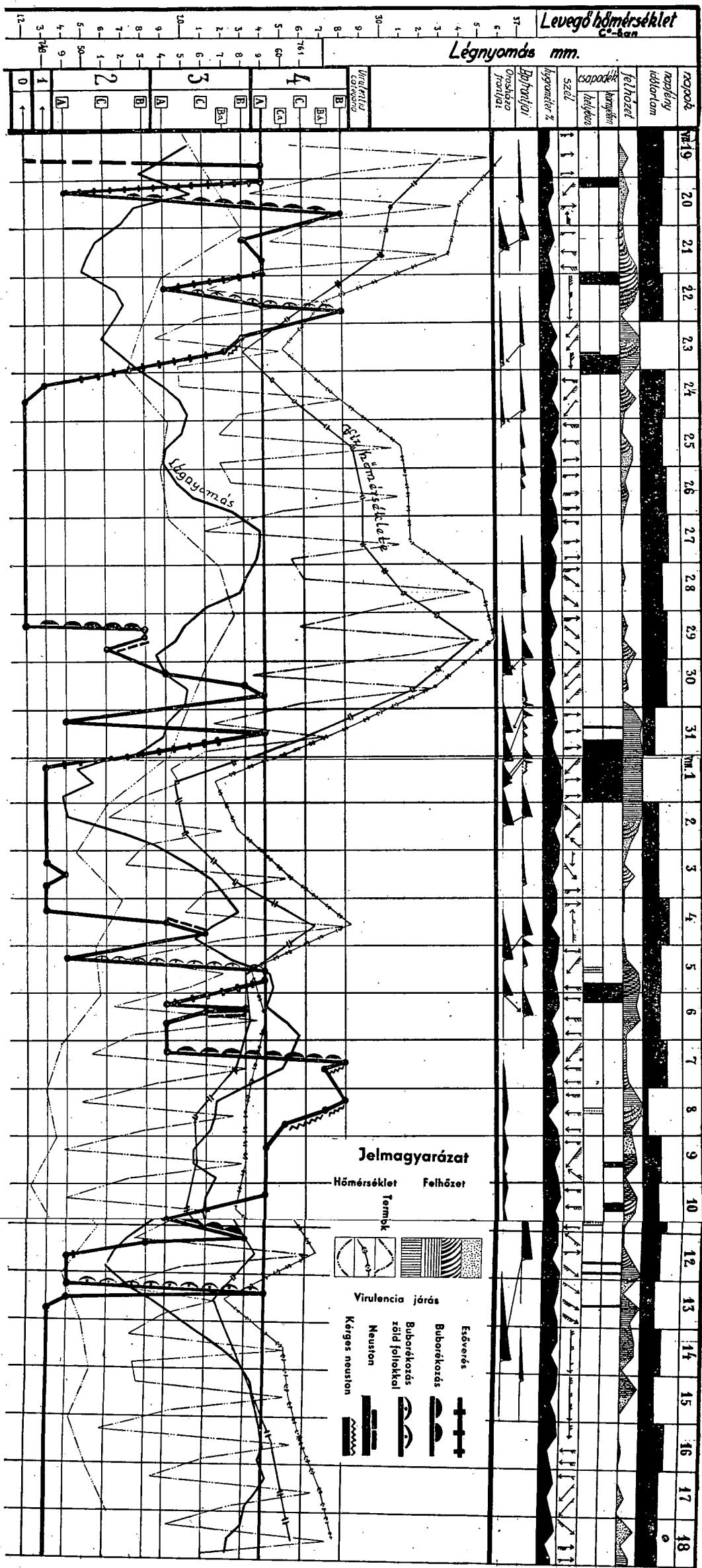
VIII. 8.: A barna kéreg szétszakadozott s közeiben ismét zöld habos volt a víz. Dél felé azonban ez az újonnan keletkezett habtömeg is barnul, merevedik, majd délután több darabra válik szét s hézagaiban, szélein és a vízfelület peremén ismét szennyesbarna hártýa képződik. 11 h-kor nyomokban eső.

VIII. 9.: A hártýásodás másnap reggelre „feloldódott“, s a víz reggeltől az egész nap folyamán fűzöld színű volt. A délután folyamán a környéken zápor vonult keresztül.

VIII. 10.: A víz színe az éjszaka alatt alig változhatott, mert reggel sötétzöld volt. Színét a délelőtt folyamán veszíti s 18 h-ra határozottan halványodott. Koradélután a környékben itt-ott erősebb zápor hullott.

— VIII. 11.: Reggel a víz faközöld, a délelőtt folyamán itt-ott habosodik, majd koradélutánra teljesen kizöldül, 18 h-ra azonban színéből kissé ismét veszít. 17 h-kor eső nyomokban. Ezen a napon a hangyák is erősen mozgolódtak.

A vízirágzás és a külső klimatológiai tényezők közötti összefüggés szemléltetése



VIII. 12.: Reggel szürkészöld habos szerkezet, a mélyből néha szürke buborékok törnek fel. A habosság fokozatosan szűnik s délután már csak helyenkint észlelhető halványzöld színeződés. 20 és 21 h-kor futó zápor.

VIII. 13.: A halvány szürkészöld víz halványzöld buborékozással a délelőtt folyamán hirtelen kizöldül. Délután azonban e szín halványodik s estére teljesen elszürkül. Megfigyeléseim befejezéséig (VIII. 20.) a vízvirágzásnak semmi nyoma.

Naplójegyzeteimből kitűnik, hogy a víz teljes kizöldülésére legtöbbször rövidesen eső, vagy esőre hajló idő következett; a regulának tehát az *Eudorina*-vízvirágzás esetében komolyabb alapja van. A legtöbb vízvirágzásra azonban ez a szabály nem vonatkozik. *Euglenák*, *Cyanophyceák*, a *Volvocales* közül főként a *Chlamydomonas*-félék többnyire tartós, virulenciaváltozásokat alig mutató, az időjárási változásokra — mondhatnók — érzéketlen vízvirágzásokat hoznak létre. A regula legfeljebb annyiban vonatkozik rájuk, hogy ezek is többnyire nagy melegek idején keletkeznek, amelyek után gyakran eső következik. Kialakulásuk után azonban többé nem „időjósok“.

Következőkben az *Eudorina*-vízvirágzás vizsgálatánál nem is e regula meteorológiai használhatóságát vizsgálom, mert erről szó sem lehet, hanem a vízvirágzás jelenségének időjárástani és növény-physiológiai okait.

Az időjárással, mint élettani tényezővel már régóta foglalkoznak. Legbehatóbban az ember időérzékenységét kutatták, amelyet újabban az ú. n. *fronthatásokra* vezetnek vissza.

A ciklonok átvonulása alkalmával ugyanis ú. n. frontfelületek keletkeznek, s ezeknek valamely terület felett való áthaladása az ott uralkodó meteorológiai viszonyokat megváltoztatja. Élettani hatásuk átvonulás előtt az ú. n. *praefrontális*, átvonulás után pedig a *postfrontális* hatásokban nyilvánul.

Közismert tény, hogy időváltozás, rendszerint eső előtt az emberen sajátságos bágyadság, álmoság, vagy éjjel álmatlanság jelentkezik, a sebhegek és bőrkeményedések érzékenyek s a rheumásoknál fájdalmak is jelentkeznek. Az állatoknál szintén különös jelenségek mutatkoznak. A sok és kiértékeletlen jelenség közül legközismertebb a hangyák csoportos nyüzsgése, a legyek szokatlanul erős csípése s néhány emlőállatnak feltűnő, ú. n. „esőhangja“.

E sajátságos jelenségek okát kutató régebbi vizsgálatok csupán az egyes időjárási elemek elszigetelt vizsgálatára szorítkoztak, de eredménytelenül, ezért újabban az időjárási elemek összhatásában, az ú. n. *fronthatásokban* keresik az élettani reakciók okát.

A meteorológia mai felfogása szerint a fronthatás komplex hatás, vagyis a front átvonulása alkalmával kicserélődő levegő-

tömegeknek nem egy, vagy két tényezője hat az időérzőre, hanem azok összes időjárastani elemei együttesen és egyidőben váltják ki az időérzés sajátos jelenségét. A betóduló új légtömeg meteorológiai komplexuma pl. az emberben és az esőhangokat hallató állatokban centrotónikus idegrendszeri hatást vált ki, s az idegfolyamatokat vagy élénkíti, vagy csökkenti. Az időérzőkenység tehát frontérzőkenység. A front magában hordozza a bekövetkező időváltozást; tehát az időérző a fronthatásban azokat a körülményeket érzékeli, amelyeknek hamarosan következménye lesz az idő látható megváltozása.

A növények és állatok függőbbek a természettől, mint az ember, ezért az időjárás változásaira is erőteljesebben reagálnak, még feltűnőbbben „időjósok”. A fronthatás azonban — mint komplex hatás — mai ismereteink szerint az állati és emberi idegrendszerhez kötött, ezért a növények időváltozás előtti viselkedése még ingerphysiológiai vonatkozásokban sem tekinthető fronthatásnak. A növények — mai ismereteink alapján — az időjárás tényezők egyikére, vagy másikára (páratartalom, hőmérséklet, fény, stb.), esetleg ezek együtteseire szükségszerűen reagálnak, de idegrendszer hiányában a front-időérzés nem válthat ki bennük.

Az *Eudorina* esetében — mivel inkább növényi szervezetnek kell tartanunk — az időjárás tényezők szerepét szintén a növények szempontjából kell értékelnünk, persze a vízben uralkodó viszonyokra vonatkoztatva.

A vízvirágzás okainak tárgyilagos kielemezése végett grafikont szerkesztettem, amelyben a mérhető meteorológiai és biológiai elemeket számszerűség szerint tüntettem fel.

Az időjárás adatok közül a hőmérséklet (terminus adatok, maximum, minimum), légnyomás, napfényidőtartam, szél és a relatív páratartalom adatait az Orosházi Meteorológiai Megfigyelő Állomás mérései alapján közlöm s az adatok kiadását *Göndös József* igazgató úrnak köszönöm. A csapadék időtartamát és a víz hőmérsékletjárását helyi megfigyeléseim és méréseim szerint adom. Utólagosan felkértem *dr. Aujeszky László* egyetemi m. tanár urat, a Meteorológiai Intézet adjunktusát, hogy az egyhónapos megfigyelési időtartam frontjárását közölje velem. Aujeszky tanár úr összeállította Budapest pontos frontjegyzékét, az Orosháza felett átvonuló frontokat pedig utólagosan kielemezte. Fáradozásaiért ez úton is fogadja hálás köszönetemet. A frontelemzések adatait az átvonulási idő és a front erősségének figyelembevételével tüntettem fel. A meteorológiai elemeket nem részletezem. Igyekeztem azokat szemléletesen úgy feltüntetni, amennyire a hely megengedte. Megjegyzem, hogy a berajzolt időjárás adatok nem fedhetik teljes pontos-

sággal a megfigyelési hely időjárását, mert a vízvirágzás színhelye Orosházától kb. 10 km-re fekszik KDK-re.

Következőekben a grafikon biológiai elemeit, illetve azok értelmezésének módját ismertetem.

A vízvirágzás életében már kezdetben mennyiségi és minőségi jelenségeket tapasztaltam. A mennyiségi fok, vagyis a színárnyalat változását a tömegjelenlét, a minőségi fokozat, vagyis a szerkezeti alkatot a szervezetek élettani állapota szabályozta.

A szervezetek tömegjelenléte alapján három színárnyalati fokot jelöltem (2, 3, 4) s ezeken belül az élettani állapot szerint szerkezeti (minőségi) fokozatokat különböztettem meg (A, B, C).

Ilyen felfogásban a vízvirágzás életjelenségei a következőkben csoportosíthatók:

0.: A víz ülepedett és tiszta.

1.: A víz természetes állapotában is zavarosan szürkés.

2.: A vízben nagyon halványan zöldes árnyalat jelentkezik. Ez a vízvirágzás kezdete, amely azonban csak átmeneti jellegű.

A) *Plankton-állapot*. Egyszerű bioseston színeződés, a coloratio planktogenea kezdeti állapota.

B) *Habos állapot*. A halványzöld felszínen habosság jelentkezik. Alatta a víz színezett.

C) *Neuston-állapot*. A víz felszíne alig észrevehető szürkés-zöld hártáival vonódik be. Coloratio phytoneustogenea kezdeti állapota.

3.: A víz zöldes. A zöld szín uralkodik a szürke felett.

A) *Plankton-állapot*. Rendszerint 2A-ból hirtelen fejlődik. Néha sárgás árnyalatú.

B) *Habos állapot*. Vastagabb habos réteg, kiütköző zöldes árnyalattal.

C) *Neuston-állapot*. A hártá kissé vastagabb, élénken fénylő, nem merev.

a) Desorganisálódás. Megtörténhetik, hogy a hártá később barnás színt ölt, merevebbé és tompábbfényű válik.

4.: A víz zöld. A legmagasabb mennyiségi fok.

A) *Plankton-állapot*. A 3A fokozatból rendszerint hirtelen fejlődik. Szerepe van az ú.n. „zöld buborékozás”-nak is. A víz élénkzöld s mikroszervezet még 8–10 cm mélységben is bőven található. A coloratio planktogenea teljesen kifejlett állapota.

B) *Habos állapot*. A 0.5–1.5 cm vastagságú habos tömeg alatt a víz legfeljebb 1–2 cm mélyen színezett.

a) Desorganisálódás. A zöld habos réteg barnás, tompa-fényű, merev kéreggá alakul.

C) *Neuston-állapot*. A víz színét sötétzöld, vagy sárgászöld, eléggé plasztikus és fénylő hártá fedi. Alatta 1–2

cm mélységig van csak mikroszervezet. Coloratio phytoneustogenea teljesen kifejlett állapota.

a) Desorganisálódás. A hártya megbarnul, tompább fényű és törékeny lesz.

A grafikon időjárási és biológiai elemeinek egybevetésekor a következő feltűnő jelenségek állapíthatók meg:

1. A virulencia három csoportban érte el a legmagasabb (4) tömegjelenléti fokot.

2. Különösen feltűnő, hogy a virulenciacsoportokat relatíve erősebb felmelegedés és több-kevesebb szabályossággal légnyomássüllyedés előzte meg.

3. A frontjelzés bizonyítja, hogy a felmelegedések és légnyomássüllyedések általában praefrontális időjárási tényezők.

Felvetődhetik a kérdés, hogy a három virulenciacsoport (1.: VII. 19—23., 2.: VII. 29—31., 3.: VIII. 4—13.) nem egymástól különböző vízvirágzást képvisel-e? Nem. A vízvirágzási szünetekben megvizsgáltam a víz mélyebb rétegeit s átlag a víz 8—12 cm-es rétegeiben találtam a legtöbb szervezetet. A szervezetek tehát a mélybe verődtek, illetve húzódtak le. A vízvirágzást ez esetben tehát nem az erős felszaporodás következtében felszínrevetődő és hamarosan magatehetetlenné váló szervezettömeg idézte elő — mint a vízvirágzásoknál általában — hanem taktikus mozgási képességét továbbra is megtartó *Eudorina*-sereglet alkotta. A taktikus mozgási képesség további megtartását a nappali gyors virulenciaemelkedések és az éjszakai hirtelen csökkenések is bizonyítják.

A következőkben keresem azokat az időjárási és élettani okokat, amelyek a vízvirágzást létrehozták.

A két első virulenciacsoportot tekintve a praefrontális felmelegedés látszik döntő fontosságúnak. Ez különben a vízvirágzások keletkezését illetően általános tapasztalati tény. A fokozódó felmelegedés ugyanis jelentékenyen megváltoztatja a sekély és szennyezett vizekben uralkodó életkörülményeket. E változások a következők:

1. A víz elnyelt oxigénmennyisége csökken; egyrészt azért, mert a melegebb víz gázelnyelő képessége kisebb, másrészt pedig magasabb hőmérsékleten a szervesanyagok bomlása is erőteljesebb. Felmelegedések alkalmával anaerob folyamatok is megindulhatnak, amelyek a víz mélyebb rétegeiben kedvezőtlenül ható anyagokat halmoznak fel (celluloze methános erjedése). A légnyomássüllyedés — amely az ilyen praefrontális felmelegedéssel rendszerint együtt szokott jelentkezni — még csak fokozza az oxigénben való elszegényedést.

2. Az erősebb bomlási folyamatok miatt a kolloidális szerves-

anyagmennyiség növekedik, vagyis a víz fokozottabban saprobi-sálódik.

3. A relatív páratartalom csökkenése miatt a párolgás is erősebb, a víz töményebbé válik, amit a bomláskor keletkező sók még abszolút értékkel is gyarapítanak. A víz rendszerint nagyobb pH értéket mutat.

A meleg, a nagyobb szervesanyagtartalom és a fokozódó sókoncentráció a víz felső rétegében — bizonyos határig — a szervezetek táplálkozását, fejlődését és szaporodását igen kedvezően befolyásolja. Az életkörülmények kedvezése szerint egy-egy faj fejlődésében és szaporodásában szinte forrongásszerűen előretör s a többiek érvényrejutását még inkább megnehezíti. A szinte járványszerűen szaporodó szervezetek részére eleinte rendelkezésre áll az egész víz-tér, ezért ilyenkor a szervezetek a víz kedvező feltételeket nyújtó rétegeiben egyenletesen szóródnak szét. A számbeli gyarapodás azonban hamarosan megváltoztatja az életfeltételeket. Ha az uralkodó tömeg lebegését gallertképződés, pseudovacuumok, zsír, vagy olajcseppek berakódása okozza, akkor a vízvirágzás sorsának további alakulását a fajsúlycsökkenés határozza meg. A szervezet-tömeg felvetődik a felszínre s mozgásszervek hiányában tehetetlenül várja pusztulását (*Cyanophyceae*).

Az *Eudorina* azonban mozgásszervekkel rendelkezik és az életkörülmények szerint taktikus mozgást végez. A fajsúlycsökkenésnek ez esetben tehát jelentéktelen szerepe lehet.

Nagy melegekben az *Eudorina*, s a többi, mozgásszervekkel rendelkező szervezetek felfelé való mozgásának oka valószínűleg a mélyebb rétegek oxigénszegénysége, továbbá a káros gázok felhalmozódása. Ezt több esetben igazolva láttam a víz ama részén, ahová egy kút lefolyója naponta többször is juttatott friss, oxigéndús vizet. Itt kb. 25 cm-es rétegben szinte egyformán zöld volt a víz.

Az *Eudorina* felfelé való taktikus mozgásában tehát nem thermo-, vagy phototaxist, hanem a mélyebb vízrétegek kedvezőtlen viszonyai miatt beállott kényszersmozgást kell látnunk. Különben is feltételezhető, hogy ilyen meleg nyári napokon a meleg és a fény-özön az *Eudorina* optima felett van.

A grafikon elég világosan szemlélteti, hogy mindhárom virulencia-csoportban a tenyészeti forma aránylag rövid időközökben tekintélyes változásokat szenved. A planktogén virulencia emelkedik vagy süllyed s szerkezete olykor hirtelen megváltozik s habosodás, vagy neuston képződése észlelhető.

A virulencia emelkedése a szervezetek taktikus mozgásával vagy a víz zöldfoltos buborékozásával következett be. A taxiákat kiváltó ingerhatás minőségét nehéz eldönteni. Mindenesetre az aero-



taktikus felfelévándorlásnak döntő szerepe van. A vízvirágzás színének reggeli elhalványodása minden bizonnyal az éjszakai lehülés elől való thermotaktikus mélybehúzóadás következménye. Jól megfigyelhettem ezt a VII. 30—31-i éjszakán bekövetkező virulencia-csökkenés alkalmával. A szervezetek legnagyobb tömege ekkor a víz 1—2 cm-es mélységébe húzódott vissza. Ez alkalommal a levegő hőmérsékleti minimuma  $20^{\circ}\text{C}$  volt, s a víz hőmérséklete sem szállhatott ez alá. Hasonló a helyzet a VIII. 4—5-i éjszakán is. E két adat azt mutatná, hogy az *Eudorina* hőmérsékleti optimuma, legalább is az akkori fejlődési és közösségi állapotban,  $20^{\circ}\text{C}$  felett van. A VIII. 9—10-i éjszakán viszont — bár a hőmérsékleti minimum  $12^{\circ}\text{C}$  körül volt s a víz sem lehetett  $15$ — $16^{\circ}$ -nál melegebb — a 4A virulencia csökkenése mégsem következett be. Igaz ugyan, hogy az előbbi két esetben a hőmérséklet napi ingadozása  $12.3$ , illetve  $12.8^{\circ}$ , az utóbbi esetben pedig csak  $10.8^{\circ}\text{C}$  volt, tehát nem volt olyan nagy az ingadozás s mondjuk a szervezetek a tartós alacsonyabb hőmérsékletet is „megszokták” — ez utóbbi eset virulenciartartása mégis érthetetlen. Ugyancsak érthetetlen jelenség a nap-pali hirtelen virulencia-csökkenés is. Ezt négy esetben észleltem (VIII. 10., 11., 12., 13.). A virulenciaesés az első két esetben aránylag csekély s esetleg a víz megzavarosodása is okozhatta, az utóbbi két esetben azonban kétségtelenül taktikus mozgással következett be. VIII. 13-án a légnyomás állandó emelkedése a ciklonjárás végét jelzi, de hogy ezzel kapcsolatban esetleg melyik időjárási tényező nyomhatta el a virulenciát, vagy egyáltalában van-e ebben az időjárásnak valamilyen szerepe, azt nem tudhatjuk. A légnyomás emelkedésének bizonyosan nincs.

Sajátságos jelenség a víz buborékozása alkalmával emelkedő virulencia. A grafikon szerint egy eset kivételével (VIII. 11—12.) a buborékok mindíg délelőtt, vagyis a kezdődő felmelegedések idején jelentkeztek. Képződésük oka az előző napi viszonylagos erősebb felmelegedés. A felszabaduló gázok azonban a délutáni lehülés miatt nem törnek fel azonnal, hanem csak a következő nap délelőttjén. A buborékozást a záporosóvel bekerülő levegő is fokozhatja.

A buborékozás nagy gázfelhalmozódás jele. A szervezetek felfelé törekszenek s a virulenciát erősítik. Ez a virulenciaemelkedés a buborékozás minden esetében bekövetkezett. A buborékok nyomában a felszínen néha zöld folt vagy gyűrű is jelentkezett. Ennek az a magyarázata, hogy ilyenkor a szervezetek a víz felszíne alatt kb. 4—6 cm-es rétegben helyezkedtek el. A felszálló buborék keresztültört e rétegen és magával ragadta a szervezetek tekintélyes tömegét.

A virulenciát több esetben csökkentette az esőverés is. A víz megzavarosodott és a zöld szín elszürkült.

A planktogén virulencia természetes állapotát olykor habosodás vagy neustonképződés zavarta meg. A habosodás az erős asszimiláció s részben a buborékozás következménye. Természetesen ez csak kolloidálisan szennyezett vizekben következhetik be.

A habosodásnál sokkal érdekesebb jelenség a neuston képződése. A neuston-szerkezet egyik leggyakoribb formája az alföldi vízvirágzásoknak. N-tartalmú anyagok által erősen szennyezett vizek felszínén *Euglena*-félék, egyéb vizekben pedig főként *Chlamydomonas*-fajok alkotnak jellegzetes neustont. Gyakori eset azonban, hogy meleg nyári napokon a szennyezett vizek felszínén neuston-szerű hártvás szerkezet mikroszervezetek nélkül is keletkezik.

Az *Eudorina*-virágzás életében hat esetben képződött neuston (VII. 23., 29., VIII. 4., 6., 7., 8.). Háromszor az igazi típus alakult ki (VII. 29., VIII. 4., 6.), s ugyancsak három esetben a kérgesedés következett be. A tipikus *Eudorina*-neuston hártvája vékony, hajlékony, élénken fénylő, eleinte sötétzöld, majd lassan kifakul. Mikroszkópos képe meglehetősen eltérő. Némelyikben az *Eudorina* egyedei ritkán, másokban tömötten helyezkednek el, de sohasem préselődnek össze. Gyakran rengeteg kolloid izsapszemecske, növényi rosttöredék, stb. ékelődik közéjük. Gallertképződés gyakori.

A neuston keletkezésére vonatkozólag a kifakulás folyamata nyújt felvilágosítást. Tapasztaltam ugyanis, hogy amilyen mértékben a sárgulás, vagy fakulás jelentkezett, ugyanolyan mértékben csapódtak ki a vas, és egyéb kolloidok. A fakulás fokozódásával az érzékeny  $\text{Fe}^{\text{III}}$ -reakció (berlini kék színeződés) is erősödött, s ezzel párhuzamosan a hártva is mindinkább merevebbé, törékenyebbé vált. A neuston-hártva keletkezésének közvetlen oka tehát a kolloid-kicsapódás megindulása. Azok a szervezetek, amelyek ekkor a kicsapódási felület-rétegben helyezkedtek el, a vékony kolloid-rétegbe rögzítődtek s innen aligha szabadulhattak többé. A neustonban a szervezetek mozgási aktivitásukat tehát elveszítik. A kicsapódás az alsó felületen tovább fokozódik, a hártva mindinkább vastagabb lesz, s a legelső felületi kicsapódásba zárt szervezetek mindinkább a szabad levegő hatása alá kerülnek, folyton barnulnak és idővel elpusztulnak.

VII. 23-án, továbbá VIII. 7-én és 8-án a habos szerkezet neustonzálódott, kérgesedett el. A kolloidok kicsapódása — a nagyobb felület miatt — igen gyorsan következett be, s a virulens habos szerkezet barnás, tompafényű és kéregszerű bevonattá alakult. A szervezetek itt már erősen összepréselődtek és deszorganizálódtak. Nagyon érdekes, hogy a VIII. 7-én keletkezett helyenkinti kérgesedés 8-án reggelre eltűnt, a kéregdarabok eloszlottak s reggelre ismét zöld-habos volt a felület. Ez a zöld-habosság azonban a délelőtt

folyamán szinte váratlanul ismét megkérgesedett, erősen megbarnult, s később a szabad planktogén vízfelület is szinte átmenet nélkül barnászöld neustonhártyával vonódott be. A kolloidkicsapódás tehát nagyon hirtelen és igen nagy mértékben következett be, úgyannyira, hogy a szervezetek a neustonhártyában is összepréselődtek.

Ilyen erőteljes, mondhatnók desorganizációs neustontképződés még egy esetben sem fordult elő, pedig a hőmérséklet ezen a napon volt a legalacsonyabb. A nagy meleg tehát nem lehet oka a neustontképződésnek.

Annál többet mond azonban a relatív páratartalom napi adata. Ilyen alacsony relatív páratartalmat (38) egy esetben sem mért az Orosházi Meteorológiai Megfigyelő Állomás. A grafikon egyébként azt is jelzi, hogy a neustontizálódás minden esetében aránylag alacsony volt a hygrometer százalék. A neustontképződés magyarázatát tehát itt kell keresnünk.

A relatív páratartalom csökkenése alapján a kolloidok kicsapódása könnyen magyarázható. A páraszegény levegőben ugyanis fokozottabb a párolgás, amely a víz felületi rétegében az ionok erősebb koncentrálódását idézi elő. A koncentráció bizonyos fokú emelkedése viszont a víz felületén kondenzálódott kolloidális anyagokat ( $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , kolloid  $\text{Si O}_2$ , stb.) kicsapja s így közvetve a neustont hozza létre.

Nem lehetetlen, hogy a relatív páratartalom csökkenésének gyakori kísérője, a lélegektromosság, illetve annak kolloid-fizikai hatása is bizonyos szerepet játszik. Komoly alapokkal bíró népi tapasztalat, hogy időváltozás (rendszerint eső) előtt leverődik a rüst és tiszta, pormentes a levegő. Frontok idején ugyanis a lélegektromosság oly módon változik meg, hogy a levegőben szuszpenzált alkotórészek elektromos töltését kisüti, mire azok azonnal kicsapódnak. Amennyiben külön kísérletek alapján bebizonyítódna az, hogy frontok alkalmával a lélegektromosság megváltozása a folyékony diszperz-anyagok állapotára is befolyást gyakorol, úgy lényegesen közelebb jutnánk a neustontképződés kérdésének megoldásához. Észleleteim alapján talán e hatás gyanítható, mert neustontképződés vagy praefrontális időszakban, vagy frontátvonulások idején következett be.

Az *Eudorina*-virágzás részletjelenségeinek áttekintése után most ismét visszatérek a vízvirágzást kiváltó okok keresésére. Az általános tapasztalat — amelyet az irodalom is visszatükröz, s amelyből, mint kétségtelenül jelentős időjárási tényezőből az előbbieken magam is kiindultam — a vízvirágzás okát az erős felmelegedésben és a víz kedvező kémiai alkotmányában keresi. A mellékelt

grafikon-szintézis két első virulenciacsoportja ezt igazolja is. A harmadik virulenciacsoport azonban (VIII. 5—13.) a melegthatás döntő fontosságát szinte megcáfolja. A harmadik virulenciacsoport megelőző relatíve erősebb felmelegedés ugyanis a VIII. 4-én beállott 28,3° C-os maximumban jóval alacsonyabb, mint az előző két virulenciacsoportot létrehozó VII. 19-i és VII. 29-i 35—36° C-os maximum. A VIII. 4-i kismérvű felmelegedésre a következő napon mégis erős (4A) virulenciaemelkedés következett. Sőt! Ezután 5 napon keresztül a hőmérséklet maximuma 22—24° C körül mozgott — ami aránylag alacsonynak mondható — a teljes virulencia mégis olyan tartós volt, mint soha ennek előtte! Ez nagyon jellegzetes „rendellenesség“. Hogy a nagy meleg nem lehet ez esetben a legfontosabb időjárási tényező, bizonyítja még az is, hogy az első két virulenciacsoport közötti szünetben — pedig a hőmérséklet elég magas volt — a virulencia szünetelt.

A harmadik csoport legvirulensebb idején (VIII. 7—9.) — számottevő időjárási tényezőként — az *Aujeszky-féle* elemzés alapján csakis azt a minden jel szerint feltételezhető és Orosháza fölött VIII. 8—10-e között dél felől átvonuló hidegfront-sorozatot tekinthetjük, amelyek Budapestet elkerülték és ott nem is voltak kimutathatók. Hogy e hidegfrontok tényleg átvonultak a vidék fölött, bizonyítja ezen időtartam egyenletes és tartós légnyomássüllyedése is.

*Aujeszky* frontelemzése alapján elébünk tárul az a meglepő kép, hogy mindhárom virulenciacsoport felett egy vagy több frontcsalád „időzik“, viszont a frontjárás nagyobb szüneteiben a virulencia is szünetel. Ellenvetésként nem hozható fel az, hogy a frontjárást praefrontális melegjárás előzte meg, mert a harmadik virulenciacsoport legvirulensebb idején a hőmérséklet napokon át alacsonyan járt. Az viszont kétségtelen tény, hogy az erősebb frontjárást a virulencia párhuzamos emelkedése követte, s így joggal feltételezhető, hogy a kettő között mélyebb összefüggés is van.

Ennyit, mint tényt, el kell ismernünk, de az összefüggés részleteire vonatkozólag egyelőre semmi bizonyosat sem mondhatunk.

Ha mai hiányos ismereteink alapján mégis boncolni akarjuk az összefüggések szövedékét, akkor az időjárási frontok tényezőinek hatását csakúgy át kell értékelnünk a vízre, mint azt a praefrontális meleg esetében tettük. Ez már egészen más komplexum lehet a vízben, mint a levegőben volt. A légbeli fronthatás csak a központi idegrendszerrel bíró lényeken jelentkezik, mint idegfolyamatokat kiváltó hatáskomplexum. Ilyen frontérzékenységről egysejtű állati és növényi szervezetek esetében nem beszélhetünk. De hogy frontjárás idején a megváltozott viszonyok ezekre is hatást gyakorolhatnak, azt az *Eudorina*-virágzás bizonyítja. Ez a hatás a vízben

az Eudorinán — mint növényi életet folytató alsóbbrendű szervezeten — valószínűleg csakis a táplálkozás, fejlődés és szaporodás ütemének serkentésében, stimulálásában jelentkezhetik.

A kérdést tehát jelen esetben növényphysiológiai szempontból kell felfognunk és a vízre értékelnünk. A következőkben ezért át kell tekintenünk azokat az időjárási elemeket, amelyek — mint időjárási fronttényezők — esetleg az *Eudorina* vízi életfeltételeire is hatást gyakorolhatnak. Az időjárási frontok ma ismeretes és számbajöhető tényezői közül a hőmérséklet, a légnyomás, a páratartalom és a szélviszonyok — mint már kiértékelt tényezők — adatainak elhagyása után még a levegő átlátszóságának, elektromos és kémiai tulajdonságváltozásainak esetleges hatását kell figyelembe vennünk.

A levegő átlátszósága élettani szempontból manapság még kevésbé kikutatott időjárási fronttényező. Átlátszóság szempontjából a meteorológia több levegőtípust különböztet meg, amelyek frontjárások idején a fénysugárzás minőségi és mennyiségi hatását is jelentékenyen módosíthatják.

A levegő elektromos viselkedése talán a legtitokzatosabb tényező. Kolloidfizikai szerepe az aerodiszperz anyagok kicsapódásánál kétségtelen. A *Wigand* azt gyanítja, hogy időváltozás előtt a sebhegek fokozott érzékenysége, a rheumatikus fájdalmak jelentkezése és a fülledtség általános érzése, továbbá némely állat (békák) időjóslo képessége a légköri elektromosság megváltozásában leli magyarázatát. A hegek érzékenységére magyarázatot nyújt *Dornó* ama megállapítása, hogy a hegek elektromos vezetőképesség tekintetében különböznek az ép bőrtől. *Méhely* egy keresztes viperán a mágneses vihar előrejelzését is megfigyelte. Bármily csekély is a levegő elektromos áramközlése a testtel ( $10^{-12}$  Amp./cm<sup>2</sup>), manapság mégis az a vélemény kezd kialakulni, hogy ez a csekély érték is elegendő a front komplexumában ahhoz, hogy az időérzés felkeltésében is jelentős szerepet vigyen. Egyes növények ingerphysiológiai jelenségei (pl. nutációs mozgások) is a lélegelektromosság bizonyos szerepére utalnak. Azonban, hogy az *Eudorina* esetében miként szerepelne esetleg ez a hatás, azt még csak nem is sejthetjük.

A levegő kémiai összetételére vonatkozólag megemlítem *Dalmady* ama feltételezését, hogy az erősebb hidegbetörések előtti leszálló légáramlásban a nitrogén oxidjai ( $N_2O$  és  $NO$ ) is jelen vannak. E gázok jelenlétét eddig csak *Kestner* mutatta ki a főhn-szél leszálló légáramlásában. A  $N_2O$  — mint ismeretes — kis mértékben belélegezve mámort, majd később narkózist okoz. Vízben jobban oldódik a  $NO$ -nál. *Ha e nitrogénoxidokat a praefrontális időszak leszálló légáramlásában kimutatnák, akkor feltételezhetnénk, hogy ezek a gázok — különösen a  $N_2O$ , mint vízben elég jól oldódó*

vegyület — az alsóbbrendű növényi szervezetek vegetatív és reproductív tevékenységeire és ingerphysiologiai viszonyaira esetleg hatást gyakorolnak. Több alsóbbrendű szervezetet kellene tanulmányozni a  $N_2O$  hatását illetően.

Tovább menni a feltételezésekben — támogató kísérleti tények nélkül — már nem érdemes.

Az előbbieken megpróbáltam az *Eudorina*-vízvirágzás jelenségeit a figyelembe vehető időjárási és egyéb élettani tényezőkkel egybevetni. Tudom azt, hogy a mellékelt grafikon-szintézis mérhető és megfigyelhető adatai eléggé hiányosak s épen ezért a végigvezetett harmonikus elemzés a valóságot csak durván közelítheti meg. A feltártak alapján azonban mégis *feltételezhető, hogy az Eudorina elegans vízvirágzásának kifejlődése és virulenciájának változása nemcsak a hőmérséklet, fény és sók optimális mértékéhez kötött, hanem az időjárási frontok egyéb tényezői vagy tényezőegységei is jelentős szerepet játszhatnak.*

### Irodalom.

Dalmady Zoltán dr.: Az időváltozás megérzésének problémája. Orvosképzés 1929. 4—5. füz.

Fr. Lenz: Einführung in die Biologie der Süßwasserseen, Berlin 1928.

A. Pascher: Volvocales Süßwasserflora Heft 4.

Réthly—Bacsó: Időjárás-éghajlat és Magyarország éghajlata, Bp. 1938.

Dr. Soós Lajos: Az állatok viselkedése eső előtt. Term. Tud. Közl. 1937: 575—576.

## Bioklimatologische Beobachtungen bei der Wasserblüte von *Eudorina elegans*

von Dr. István Kiss.

In meinem Aufsatz referiere ich von einer dauernden Wasserblüte der *Eudorina elegans*. Zu meinen einen Monat dauernden Untersuchungen gab eine interessante volkstümliche Wetterregel Antrieb. „Das Wasser wird grün, es wird regnen“ — sagt das Volk an mehreren Orten des Landes. Ich bin überzeugt, dass im Falle des Eudorinablüehens diese Regel einen realen physiologischen Grund hat, da das vollkommene Ausblühen des Wassers in jedem Falle vom Regen gefolgt wurde (S. Tafel).

Die Lebenserscheinungen der Wasserblüte fasste ich mit den Elementen des Wetters in eine Grafikon-Synthese zusammen und versuchte die Gründe mit harmonischer Analyse aufzuklären. Diese kann ich im folgenden zusammen fassen:

1. Die Individuen der Eudorina-Wasserblüte sind zu taktischen Bewegungen fähig. Die Organismen ziehen sich vor der nächtlichen Abkühlung in die tieferen Schichten des Wassers zurück, am Tage wandern sie jedoch in die obersten Schichten des Wassers hinauf. Diese Wanderung nach oben wird durch die Sauerstoffmangel der tieferen Wasserschichten, beziehungsweise die Sammlung der schädlichen Gase hervorgerufen.

2. Die Bildung des Neustons ist eine kolloidphysische Erscheinung und ist wahrscheinlich auf das starke Zurücktreten des Hygrometer-Prozentes zurückzuführen. Das starke Dampfen ruft auf der Wasseroberfläche eine bedeutende Salzkonzentration hervor, welche bei einem gewissen Grade die auf der Oberfläche kondensierten Kolloiden koaguliert. In die so entstandene Kolloidhaut werden die Organismen fixiert und verlieren ihre Fähigkeit zur Bewegung. Möglich, dass bei Frontumlagerungen auch die Änderungen der Luftelektrizität eine Rolle haben.

3. Nach dem Grafikon wird die Wasserblüte nicht bloss durch die starke Erwärmung des Wassers und die günstige chemische Zusammensetzung desselben hervorgerufen. Es ist zu vermuten, dass auch andere Faktoren der Wetterfronte (Durchsichtigkeit der Luft, chemische Zusammensetzung derselben, elektrische Eigenschaften) oder Faktorenkomplexe dabei eine bedeutende Rolle spielen.

## Ujabb adatok Szeged és környékének zuzmóflórájához

Irtta: *Fórisz Ferenc* (Miskolc).

Szeged és vidékéről zuzmókat legelőször Dr. Szatala Ödön közöl Dr. Györfly István professzor úr gyűjtéséből 4 fajt<sup>1</sup>, majd Lányi E. gyűjtéséből 5 fajt<sup>2</sup>. Az első számottevő közlés Antos K.-tól jelenik meg<sup>3</sup>, ki a szegedi körtöltésről, Ujszeged deszka-kerítéseiről, valamint a deszki, csengelei, királyhalmi és bezurszéki erdőkben összesen 50 fajt, illetve változatot említ. Kiegészíti ezt

<sup>1</sup> Szatala Ö.: Adatok Magyarország zuzmóflórájának ismeretéhez II. Magyar Botanikai Lapok XXVI. 1926. p. 201—218.

<sup>2</sup> Szatala Ö.: Adatok Magyarország zuzmóflórájának ismeretéhez IV. Magyar Botanikai Lapok XXIX. 1929. p. 68—81.

<sup>3</sup> Antos K.: Adatok Szeged vidéke zuzmóflórájához. Folia Cryptogamica I. 7. 1930. p. 947—952.

Gallé L., ki első cikkében<sup>4</sup> 27 új fajt sorol fel Szeged, Újszeged, Dorozsma, Deszki erdő, Gyevi Fertő és Felsőpusztaszerről. Második cikkében<sup>5</sup> a szegedi körtöltésről 39 téglán és kövön lakó fajt, végül a szegedi várról<sup>6</sup> 43 nagyobbreszt, kölakó fajt közöl.

Összefoglalva: az említett 6 cikkben összesen 117 faj, illetve fajváltozat van közölve Szeged környékéről.

Szerző 1936. év nyarán négy hetet töltött Szegeden. Szabad idejében zuzmókat gyűjtött. Bár a hatalmas körtöltés tégláin és kövein nagyrészt megtalálta a Gallé L. által közölt fajokat, azonban sem a körtöltésen, sem a belterületeken nem gyűjtött.

Inkább oly helyeken gyűjtögetett, -ahonnan még nincs adat Felkeresté a királyhalmi és ásothalmi erdőket, Újszegeden a Marostó-t (Kállay liget). Gyűjtött Sándorfalván a Homok erdőben, Feketeföldek dülő sorfáin, a Serkét pusztai kis erdőben és Bezur-száken. Járt a Szeged: szatymazi gyümölcsösökben és a hódmezővásárhelyi gazdasági szakiskola parkjában is. Ez utóbbi hely Szeged központjától nincs távolabb, mint pl. a csengelei vagy ásothalmi erdők.

Az eredmény 217 termőhelyről 97 faj, ill. változat. Ebből 65 faj, ill. fajváltozat Szeged vidékére, 8 pedig Magyarország flórájára új adat. Ezeket a felsorolásban !, ill. !! jellel jelzem. A fenti szerzők és az én mostani gyűjtéseim alapján Szeged környékéről immár 168 zuzmó ismeretes. A további kutatásokkal azonban ez a szám egész biztosan még emelkedni fog.

A felsorolt példányok gyűjteményemben 16.647—16.864 szám alatt vannak.

1. *Verrucaria nigrescens* Pers. — Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, tető cserepén.

2. *Staurothele catalepta* (Ach.) Blomb. et Forss. f. *spadicea* (Wallr.) Zsch. — Újszeged: Marostó, tető cserépén.

3. ! *Arthopyrenia Laburni* Arn. — Szeged: Szatymaz, fiatal Gleditschia kérgén.

4. ! *Leptoraphis epidermidis* (Ach.) Th. Fr. — Szeged: Ásothalmi erdő, nyírfa kérgén.

5. ! *Pyrenula Coryli* Mass. — Szeged: Ásothalmi erdő, Alnus viridis vékony ágain.

Ezen előfordulás igen érdekes. Néhány Alnus viridis-t, nyilván

<sup>4</sup> Gallé L.: Szegedi zuzmóasszociációk. Folia Cryptogamica I. 7. 1930. p. 933—944.

<sup>5</sup> Gallé L.: A szegedi körtöltés zuzmóflórája. A szegedi Klauzál Gábor gimnázium Évkönyve 1938/39. tanévről p. 1—10.

<sup>6</sup> Gallé L.: Zuzmók a szegedi várról. Botanikai Közlemények XXXVIII. 3—4, 1941. p. 143—146.



kísérleti célból, telepítettek ide és ennek ujjnyi vastag ép epidermiszű gallyain ez a faj is megjelent.

6. ! *Arthonia dispersa* (Schrad.) Nyl. — Sándorfalva: Fekete-földek, kőrislevelű juhar fiatal ágain.

7. ! *A. radiata* (Pers.) Ach. var. *Swartziana* (Ach.) Almq. f. *cinerescens* (Ach.) Almq. — Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, kislevelű hárs síma kérgén.

8. ! *Opegrapha lichenoides* Pers. — Újszeged: Marostő, öreg nyárfák kérgén.

9. ! *Lecidea elaeochroma* Ach. f. *flavescens* (Ach.) Th. Fr. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyő kérgén.

10. ! var. *hyalina* (Mart.) A. Zahlbr. — Szeged: Királyhalmi erdő, akác és tölgy kérgén; Ásotthalmi erdő, akác és nyárfa kérgén.

11. ! *L. glomerulosa* (DC.) Stend. — Szeged: Ásotthalmi erdő, akác kérgén.

12. ! var. *achrista* (Sommert.) Vain. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgy kérgén.

13. ! *L. parasema* Ach. — Szeged: Királyhalmi erdő, nyárfa kérgén; Ásotthalmi erdő, tölgy kérgén.

14. ! var. *rugulosa* Ach. — Újszeged: Marostő, tölgy és hárs kérgén. Sándorfalva: Homok erdő, erdei fenyő kérgén; Serkét pusztai erdő, tölgy kérgén. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, vadgesztenye kérgén.

15. ! *Catillaria nigroclavata* (Nyl.) Arn. — Sándorfalva: Homok erdő, fiatal nyárfán.

16. ! *Bacidia acclinis* (Kbr.) A. Zahlbr. — Sándorfalva: Fekete-földek, kőrislevelű juhar és fiatal fekete nyár kérgén.

17. ! *B. muscorum* (Sw.) Mudd. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyő alatt mohán.

18. ! *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad. var. *pinnata* (Flk.) Vain. f. *foliosa* Del. — Szeged: Királyhalmi erdő, homokos földön. A földre lenyomott beteges példány. (No. 16.678); Ásotthalmi erdő, erdei fenyők alatt homokos földön.

19. ! *Cl. glauca* Flk. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyők alatt homokos földön.

20. ! *Cl. symphyrcarpia* Flk. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyők alatt homokos földön.

21. *Cl. magyarica* Vain. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyők alatt homokos földön. Tömegesen.

22. ! var. *pocilliformis* Vain. — Szeged: Ásotthalmi erdő, a tölalak között, de ritkán.

23. ! *Cl. major* (Hag.) Zopf. f. *carpophora* (Schrad.) Coem. — Szeged: Ásotthalmi erdő, homokos földön.

24. ! *Cl. cornuto-radiata* Coem. var. *radiata* (Schrad.) Coem. — Szeged: Ásotthalmi erdő, homokos földön.

25. !! var. *subulata* (L.) Vain. f. *scoparium* Wallr. — Szeged: Ásotthalmi erdő, homokos földön.

Podeciuma a végén 6—8 egyenlő hosszú (1—2 cm.) seprőszerű elágazással. Érdekes csinos alak.

26. ! *Cl. nemoxyna* (Ach.) Coem. — Szeged: Ásotthalmi erdő, homokos földön.

27. ! *Pertusaria globulifera* (Turn.) Mass. — Szeged: Ásotthalmi erdő, öreg tölgyfa kérgén.

28. *Lecanora albescens* (Hoffm.) Flk. — Hódmezővásárhely: Zenta utca, cement tetőcserépen.

29. *L. Hageni* Ach. — Szeged: Királyhalmi erdő, nyárfa kérgén. Újszeged: Marostő, nyárfa kérgén. Sándorfalva: Feketeföldek, nyárfa kérgén; bezurszéki Kis tanya, öreg zsindegy tetőn. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, akác kérgén és kerítés deszkán bőven.

30. *f. coerulescens* (Hag.) Flag. — Szeged: Szatymaz, kerítés deszkán.

31. ! *f. crenulata* Sommf. — Szeged: Szatymaz, deszkán.

32. ! *L. sambuci* (Pers.) Krmph. — Sándorfalva: Homok erdő, fiatal nyárfa kérgén, kőrislevelű juharon bőven.

33. ! *L. sarcopis* (Wahlb.) Röhl. — Újszeged: Marostő, öreg nyárfa kérgén.

34. *L. allophana* (Ach.) Röhl. — Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, deszkán.

35. *L. carpinea* (L.) Vain. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgy kérgén; Szatymaz, deszkán. Újszeged: Marostő, hársfa kérgén. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, vadgesztenye kérgén.

36. ! *f. cinerella* (Flk.) Rabh. — Szeged: Királyhalmi erdő, fiatal tölgy kérgén; Ásotthalmi erdő, akác és tölgy kérgén. Újszeged: Marostő, tölgyfa kérgén. Sándorfalva: Homok erdő, ecetfa kérgén; Serket pusztai erdőben, fiatal tölgy kérgén.

37. ! *f. pseudocenisia* (Harm.) A. Zahlbr. — Sándorfalva: Serket pusztai erdőben, tölgy kérgén.

38. ! *L. rugosella* A. Zahlbr. — Szeged: Királyhalmi erdő, nyárfa és kőrisfa kérgén; Ásotthalmi erdő, tölgy kérgén; Szatymaz, deszkán. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, deszkán.

39. ! *L. subfuscata* H. Magn. — Szeged: a Királyhalmi és Ásotthalmi erdőkben, tölgy kérgén.

40. ! *L. subrugosa* Nyl. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgy kérgén; Ásotthalmi erdő, akác és tölgy kérgén. Újszeged: Marostő,

tölgy kérgen. Sándorfalva: Homok erdő, ecetfán. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, vadgesztenye kérgen.

41. *Squamaria muralis* (Schreb.) Rabh. pl. lignicola. — Sándorfalva: bezurszéki Kis tanya, deszkán.

42. !! *Lecania cyrtella* (Ach.) Th. Fr. f. *nigroclavata* B. de Lesd. — Szeged: Királyhalmi erdő, fiatal nyárfa kérgen.

Termése fekete.

43. ! *Candelariella luteoalba* (Turn.) Lettau. — Sándorfalva: Feketeföldek, körislevelű juhar kérgen.

44. *C. vitellina* (Ehrh.) Müll. Arg. — Szeged: Ásotthalmi erdő, akác kérgen. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, vadgesztenye kérgen.

45. ! *C. xanthostigma* (Pers.) Elenk. — Szeged: a Királyhalmi és Ásotthalmi erdőkben, tölgy kérgen. Újszegeden: Marostő, tölgy és japán akác kérgen. Sándorfalva: Serkét pusztai erdő, tölgy kérgen.

46. ! *Candelaria concolor* (Dicks.) Arn. f. *chlorina* Harm. — Szeged: Királyhalmi és Ásotthalmi erdőkben, tölgy kérgen. Újszeged: Marostő, tölgy kérgen. Sándorfalva: Serkét pusztai erdőben, tölgy kérgen. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, japán akác és akácfa kérgen.

47. ! *Parmelia physodes* (L.) Ach. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyő törzsön.

48. ! *P. tubulosa* (Schrader.) Bitt. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyő kérgen.

49. *P. acetabulum* (Neck.) Duby. — Sándorfalva: Serkét pusztai erdő, tölgy kérgen.

50. !! f. *incusa* (Wallr.) Hillm. — Szeged: Királyhalmi erdő, akác kérgen.

A telep felülete fehéres hamvas bevonattal. Különösen az átmeneti alakok az ország más részén is közönségesek.

51. !! var. *glomerata* Hillm. — Sándorfalva: Serkét pusztai erdő, tölgyfa kérgen.

Telepe a széle kivételével ráncos.

52. ! *P. glabra* (Schaer.) Nyl. *quercicola* Gyel. — Szeged: Ásotthalmi erdő, tölgy kérgen.

53. ! *P. exasperatula* Nyl. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyőn.

54. ! *P. subaurifera* Nyl. — Szeged: Ásotthalmi erdő, tölgy kérgen.

55. !! f. *fuliginoides* B. de Lesd. — Újszeged: Marostő, erdei fenyő törzsön.

A telep középső része egyszerű vagy elágazó isidiumokkal.

Hasonlít a *P. fuliginosa* Nyl.-hez, de a telep felületén a *P. subaurifera*-t jellemző aransárga pontszerű sorállal.

56. *P. verruculifera* Nyl. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgy kergén. Újszeged: Marostő, tölgy kergén. Sándorfalva: Serkét pusztai erdő, tölgy kergén.

57. ! *var. conspurcata* (Schaer.) Hillm. — Szeged: Ásotthalmi erdő, tölgy kergén.

58. ! *P. quercina* (Willd.) Vain. f. *pruinosa* (Harm.) A. Zahlbr. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgy kergén.

59. *P. sulcata* Tayl. — Szeged: Ásotthalmi erdő, tölgy kergén.

60. *P. dubia* Schaer. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyőn. Sándorfalva: Homok erdő, erdei fenyőn.

61. !! f. *furfuracea* (Grog.) Hillm. — Sándorfalva: Serkét pusztai erdő, tölgy kergén.

Telepe nagyon erősen fejlett, boltozott, egészen összefüggő soredium kénövessel. a telep közepe vastag soredium kéreggő alakul át.

62. !! f. *minuta* Harm. — Újszeged: Marostő, erdei fenyő kergén.

Telepe igen kicsi, 2—3 cm átmérőjű rozettákat képez. Széle cca 0.5—1 mm-s széles és hosszú kis levelekkel van díszítve.

63. ! *P. caperata* (L.) Ach. *var. subglauca* Nyl. — Szeged: Királyhalmi erdő, akác kergén; Ásotthalmi erdő, erdei fenyő törzsön.

64. ! *var. cylisphora* Ach. — Sándorfalva: Homok erdő, erdei fenyő törzsön.

65. *Evernia prunastri* (L.) Ach. f. *sorediifera* Ach. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgy gallyon.

66. *Ramalina farinacea* (L.) Ach. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgy gallyon.

67. ! *R. fastigiata* (Liljeb.) Ach. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgy kergén.

68. *R. pollinaria* (Westr.) Ach. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgy kergén.

69. *Caloplaca cerina* (Ehrh.) Th. Fr. — Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, deszkán.

70. *C. pyracea* (Ach.) Th. Fr. — Szeged: — Királyhalmi erdő; Újszeged: Marostő, Sándorfalva: Homok erdő; Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, mindenütt fekete és jegenye nyárfa kergén.

71. ! *var. holocarpa* (Ehrh.) Th. Fr. — Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, deszkán.

72. !! *C. arenaria* (Pers.) Müll. Arg. f. *caliacrae* (Cretz.) Főr. n. comb. — (Syn. *Caloplaca* (Sect. *Gasparrinia*) *caliacrae* Cretz. apud P. Cretzoiu: Lichenes Romaniae Exsiccati No. 78.)

Példányomat látta *P. Cretzoiu* és a meghatározást helyesnek találta. Levelében, mint jellemző bélyeget megemlíti a tömlő, igen jellemző fal megvastagodást. Az *exsiccata* példány címkéjén közölt leírás teljesen egyezik a *C. arenaria* (Pers.) Müll. Arg. leírásával. Én sem külső termetben, sem anatómiai tekintetben — az említett tömlő jellegzetes falvastagodáson kívül — az említett fajtól semmi eltérést nem találok; éppen ezért a *C. arenaria* (Pers.) Müll. Arg. alakkörébe vonom, mint formát.

$$\text{Ascus } \frac{55-60}{25} \mu \text{ ill. } \frac{60-70}{20} \mu, \text{ spóra } \frac{15-18}{7-8} \mu.$$

Az előfordulás körülményei — téгла kedvelő — szintén egyeznek a fő alakkal, melyet főleg alföldi vidéken több helyen találtam, de a tömlő jellemző fal vastagodását csak a szegedi példánynál észleltem (No. 16.864).

Szeged: Szatymaz, az egyik tanya kerekas kút tetőcserepein.

73. *C. decipiens* (Arn.) Jatta. — Hódmezővásárhely: Zenta utca, cement tetőcserepen.

74. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. — Szeged: Királyhalmi erdő, akácfa kérgen. Sándorfalva: Homok erdő, nyárfa kérgen. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, deszkán.

75. ! *f. polyphylla* (Fw.) Hillm. — Sándorfalva: Feketeföldek, körislevelű juhar és nyárfa kérgen. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, akác kérgen.

76. *f. chlorina* (Chev.) Oliv. — Sándorfalva: Homok erdő, nyárfa kérgen; Feketeföldek, körislevelű juhar kérgen.

77. *X. lobulata* (Flk.) B. de Lesd. — Újszeged: Marostő, nyárfa kérgen. Sándorfalva: Feketeföldek, körislevelű juhar és nyárfa kérgen. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, akác kérgen.

78. *Buellia punctata* (Hoffm.) Mass. — Szeged: Ásotthalmi erdő, erdei fenyő kérgen. Újszeged: Marostő, erdei fenyő és nyárfa kérgen. Sándorfalva: Homok erdő, erdei fenyő és nyárfa kérgen.

79. ! *f. trabicola* Kbr. — Sándorfalva: bezurszéki Kis tanya, öreg tető zsindelyén.

80. *var. chloropolia* (E. Fr.) Kbr. — Újszeged: Marostő erdei fenyő kérgen. Sándorfalva: Homok erdő, erdei fenyő kérgen.

81. *Rinodina pyrina* (Ehrh.) Arn. — Újszeged: a botanikus kert felé vezető út akácfáin; Marostő, nyárfa kérgen. Sándorfalva: Homok erdő, nyárfa kérgen; Feketeföldek, körislevelű juhar kérgen. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, deszkán.

82. ! *Physcia aipolia* (Ehrh.) Hampe *var. acrita* (Ach.) Hue. — Szeged: Ásotthalmi erdő, tölgy kérgen.

83. ! *f. caesiopruinosa* (Harm.) Sántha. — Szeged: Királyhalmi erdő, tölgyfa kérgen.

84. ! *f. cercidiä* (Ach.) Nyl. — Újszeged: Marostő, tölgy kérgen. Sándorfalva: Serkét pusztai erdő, tölgy kérgen. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, nyárfa kérgen.

85. *P. stellaris* (L.) Nyl. var. *radita* (Ach.) Nyl. — Sándorfalva: Feketeföldek, körislevelű juhar kérgen.

86. var. *rossulata* (Ach.) Nyl. — Szeged: Ásotthalmi erdő, tölgy kérgen. Sándorfalva: Homok erdő, nyárfa kérgen.

87. *P. ascendens* (E. Fr.) Bitt. — Szeged: Ásotthalmi erdő, nyárfa kérgen. Sándorfalva: Homok erdő, nyárfa kérgen.

88. ! *P. hispida* (Schreb.) Frege. — Szeged: Ásotthalmi erdő, Ephedra distichya ágain.

89. ! var. *leptalea* (Ach.) A. Zahlbr. — Szeged: Ásotthalmi erdő, akácfa kérgen. Újszeged: Marostő, japán akác kérgen.

90. *P. obscura* (Ehrh.) Hampe var. *orbicularis* (Ehrh.) Th. Fr. — Szeged: Ásotthalmi erdő, fekete dió és nyárfa kérgen. Sándorfalva: Homok erdő, nyárfa kérgen.

91. *P. virella* (Ach.) Mer. — Szeged: Királyalmi erdő, tölgy kérgen; Ásotthalmi erdő, akácfa kérgen. Újszeged: Marostő, nyárfa és virginiai boróka kérgen. Sándorfalva: Feketeföldek, nyárfa kérgen; Serkét pusztai erdő, tölgyfa kérgen. Hódmezővásárhely: Mezőgazdasági iskola, akácfa és nyárfa kérgen.

92. *P. pulverulenta* (Schreb.) Hampe var. *allochroa* (Schaer.) Th. Fr. — Szeged: Királyalmi és Ásotthalmi erdőkben, tölgy kérgen.

93. ! var. *turgida* (Schaer.) Moug. — Sándorfalva: Serkét pusztai erdő, tölgy kérgen.

94. ! *P. grisea* (Lam.) A. Zahlbr. var. *pityrea* (Ach.) Flæg. — Újszeged: Marostő, fekete nyár, virginiai boróka, erdei fenyő, japán akác és tölgy kérgen.

95. ! *P. leucoleiptes* (Tuck.) Lettau f. *argyphaeoides* (Harm.) Mer. — Újszeged: Marostő, japán akác kérgen.

96. ! *f. brunnea* (Harm.) Mig. — Szeged: Királyalmi erdő, tölgy kérgen.

97. ! *Anaptychia ciliaris* (L.) Mass f. *verrucosa* (Ach.) Boist. — Szeged: Királyalmi erdő, tölgy törzsön.

## Neuere Angaben zur Flechtenflora von Szeged und Umgebung

Von F. Forlss

Der Verf. teilt mit, dass er in Szeged u. Umgebung 97 Flechtenarten bzw. Varietäten gesammelt. Darunter 8 neue Daten für Ungarn. Letztere mit (!!) bezeichnet.

## Moszatok a Szent Anna-tóból

Irta: Dr. Hortobágyi Tibor.

36 eredeti szövegközti ábrával és a VI. táblán 12 eredeti mikrofelvétellel.\*

A Szent Anna-tó turistaszálló felé tekintő ÉK partja lankás, mocsarasodó. 1941. augusztus 17-én a turistaszállóval szemben lévő partrészlet egy szakaszán az alig pár cm mély, detritusban gazdag víz sajátos szürkészöld színű volt. A víz színeződését az óriási számban elszaporodó *Dictyosphaerium pulchellum* nyálkaburkú coloniatömegei okozták. A vizet a tűző nap erősen felmelegítette: 35° C-ra. A levegő hőmérséklete: 25° C. pH: 4.8!

Az adequat életfeltételeket megtaláló *Dictyosphaerium pulchellum* mellett igen feltűnő a szélsőséges biotop ellenére a kísérő növények sokfélesége. Ezek közül eddig 79 moszatot sikerült meghatároznom. A *Dictyosphaerium* társaságában még ennél is több alga-szervezet él, ezeket azonban — főképen a *Staurostrum*okat — hazánkban egyetlen példányban meglévő s jelenleg hozzáférhetetlen W. West and G. S. West: A monograph of the British Desmidiaceae V. kötete nélkül nem tudtam pontosan meghatározni.

A vízvirágzás meghatározott szervezetei az alábbi 6 csoportba tartoznak:

Cyanophyceae	9
Flagellatae	19
Dinoflagellatae	2
Chlorophyceae	18
Desmidiaceae	28
Heterocontae	4
Összesen:	80

Ha minden *Dictyosphaerium* coloniát csak egy szervezetnek veszünk, akkor is a *Dictyosphaerium pulchellum* a vízvirágzás szervezeteinek 81%-a! A hátralévő 19%-hoz tartoznak a vízvirágzásban elég jelentős szerepet játszó, kb. 3%-nyi *Diatomák* is. A *Dictyosphaerium*okon kívül csupán a 4.5%-ot kitevő *Scenedesmus*ok — leggyakoribb a *S. brasiliensis* —, a 3%-ban előforduló *Oocystisek* és a kb. 1.5—1.5%-ot kitevő *Cosmarium*ok és *Ankistrodesmus talcatus*ok a jelentősebbek.

A Szent Anna-tó litoralis övének *Dictyosphaerium-biocoeno-*

\* A mikrofelveletekhez szükséges eszközök rendelkezésemre bocsátásáért és a gyűjtőkirándulás lehetővé tételéért dr. Greguss Pál professzor úrnak mondok hálás köszönetet.

*sisa* merőben eltér az ugyanazon a napon és időben megvizsgált pelagiális élőhely életközösségétől. A nyíltvíz phytoplanktonjában összesen 10 szervezetet találtam d. u. 3—4 óra között. Az alábbi csoportokba tartoznak:

Cyanophyceae	1
Dinoflagellatae	2
Chlorophyceae	3
Desmidiaceae	4
Összesen:	10

A két biotopban csupán egy közös faj él: a *Peridinium inconspicuum*. Biocoenotikai jellege azonban mindkét élőhelyen más. Míg a plankton phytobicoenosisának vezérfaja, addig a *Dictyosphaerium*-vízvirágzásban alig kerül a szem elé. Feltűnő a vízvirágzásban a *Diatomák* jelenléte, amelyek a nyíltvízben a víz Si tartalmának hiánya miatt még mutatóban sem akadtak. A *Flagellaták* közül meglepő a 15-féle *Trachelomonas*. Loricájuk a víz csekély vastartalma következtében általában világosabb! Sőt több fajnál, mint a *Trachelomonas pulcherrima* var. *lismorensis*, *T. Mangini*, *T. Levevrei*, *T. dubia* var. *lata*, *T. fluviatilis*, *T. ensifera* f. *spiralis*?-nál a leírásoktól eltérően a *loricák teljesen színtelenek!*

A vízvirágzás valamennyi szervezete nagy hőmérsékleti ingázásoknak van kitéve. A biotop nappal erősebben melegedik fel, éjjel pedig sokkal jobban hűl ki, mint a nyíltvíz. Gyűjtésemkor a nyíltvíz felső rétegeinek a hőfoka 23° C, a vízvirágzás sekély vizének hőmérséklete viszont 35° C volt! A hőmérsékleti ingadozásokkal csak még fokozott különleges életkörülmények hatása a *Cosmarium repandum* f. *minornál* feltűnően sok osztódási és alakrendellenességben nyilvánult meg. (L. az első szövegközi ábra rajzait).

A part közelében talált vízvirágzás növényeinek nagy fajszáma a phytoplanktonnal ellentétben már a reducentek erőteljesebb tevékenységére és a víz sótartalmának gazdagabb voltára (Diatomák!) enged következtetni.

### Enumeratio.

#### Cyanophyceae.

1. *Aphanothece nidulans* P. RICHT. Telep színtelen, szabálytalan alakú. A cylindricus sejtek mérete 2.5—3.5×1—1.2  $\mu$ .

2. *Aphanothece Castagnei* (BRÉB.) RABENH. A sejtek világos szürkéskekek, soksejtű coloniákat alkotnak. Sejtmérete: 5.5—6×3—3.5  $\mu$ .



3. *Chroococcus turgidus* (KÜTZ.) NÄG. A sejtek kettesével, halványan rétegezett, szintelen burokban élnek. Sejtméret burok nélkül:  $8-10.5 \times 5-7 \mu$ . Burokkal:  $15.5-17.5 \times 12-13.6 \mu$ .

4. *Coelosphaerium minutissimum* LEMM. Az  $1-1.5 \mu$  átmérőjű kékes sejtek  $27 \times 34 \mu$  méretű, szintelen colonia felületéhez közel helyezkednek el.

5. *Merismopedia tenuissima* LEMM. Sejtméret:  $1-1.5 \mu$ .  $8-16$  sejttű coloniákat alkotnak.

6. *Merismopedia glauca* (EHRENB.) NÄG. A világoskék sejtek mérete  $3-4.5 \times 4-7 \mu$ . Coenobiumok  $8-16-32-64$  sejttűek.

7. *Calothrix stagnalis* GOMONT. A fonalakat mindig egyenként látni. Aljukon egy  $6.5 \mu$  átmérőjű heterocysta, azután egy  $7 \times 14 \mu$  méretű cylindicus síma és szintelenfalú, legömbölyített végű kitartósejt következik. Az ibolyáskék fonál alul  $7 \mu$  széles, lassanként elvékonyodik s szintelen hegyben végződik. Keresztfalak nem jól láthatók. Burok vékony és szorosan a sejtekhez simul.

A vastartalom hiánya a kitartósejt szintelen falán itt is megnyilvánul!

8. *Anabaena constricta* (SZAFER) GEITLER.? Csak vegetatív fonalakat láttam. A fonál szélessége:  $3-3.5 \mu$ .

9. *Lyngbya contorta* LEMM. A sejtek kör alakú fonalakat alkotnak. Sejtméret:  $3.5-5 \times 1.3 \mu$ .

### Flagellatae.

10. *Phacus curvicauda* SWIR. Sejtméret:  $25-28 \times 20-21 \mu$ . Paramylonkorong 2, sejtfal csikozott.

11. *Phacus suecica* LEMM. A sejtek mérete  $29.2-35 \times 19-22 \mu$ , ebből az egyenes vagy kissé ferde tüske  $5.9-7 \mu$  hosszú. A sejtfalat apró, szemölcsszerű, néha alig kivehető kiemelkedések hosszanti sorai díszítik. Két hosszú paramylon látható a sejt jobb és baloldalán. — 3. ábra.

12. *Euglene haematodes* (EHRENB.) LEMM. Sejtméret:  $101-108 \times 24.5-35 \mu$ . Sejtfal síma. Sejttartalom haematochromtól barnásvörös.

13. *Trachelomonas volvocina* EHR. Lorica síma, barnáspiros vagy világosbarna, átmérője  $14-24.5 \mu$ . Porus  $3 \mu$  széles, körülötte a sejtfal kissé vastagabb.

14. *Trachelomonas volvocina* EHR. var. *punctata* PLAYF. Lorica világosbarna, pontozott. Átmérője  $8.3 \mu$ . Porus:  $2 \mu$ .

15. *Trachelomonas varians* DEFL. Köpeny világosbarna, síma,  $27.5-28 \times 24-24.5 \mu$ . Porus  $3 \mu$  átmérőjű, nyak  $4 \mu$  hosszú, fala

vékonyabb a lorica falánál. A nyak befelé kissé összeszűkülhet. — 13. ábra.

16. *Trachelomonas Zuberi* KOCZWARA var. *nepos* DREZ. Héj síma, barna, mérete:  $6-7 \times 7.5 \mu$ . A gallér átmérője  $5 \mu$ , ostornyílás  $1 \mu$ . — 24. ábra.

17. *Trachelomonas oblonga* LEMM. Köpeny síma, narancssárga vagy pirosbarna, mérete:  $18-21 \times 14.5-17.5 \mu$ . Ostornyílás átmérője  $2-3 \mu$ . Nagyobb példányok is akadnak DEFLANDRE monographiájában közöltekénél.

18. *Trachelomonas intermedia* DANG. Lorica narancssárga, barnáspiros vagy világosbarna. Sűrűbb, ekkor finomabb, ritkább, akkor erőteljesebb kiemelkedésekkel díszített. Méret:  $21 \times 17-18.5 \mu$ . Porus átmérője  $2.5-3 \mu$ .

19. *Trachelomonas pulcherrima* PLAYF. var. *lismorensis* PLAYF. Lorica színtelen, síma,  $35.3 \times 18.5 \mu$ . Ebből a nyak hossza  $3 \mu$ , szélessége  $7 \mu$ . Chromatophoron sok, megnyúlt lapos korong. Szemfolt a nyak közelében. Ostor a testhossz  $1.5-2$ -szerese. — Olyan példányokat is láttam, ahol a köpeny alsó része kissé megvastagodott. — 2. ábra.

20. *Trachelomonas Mangini* DEFL. Héj síma, színtelen,  $32.5 \times 24.5 \mu$ . Collum:  $1.7 \times 5 \mu$ . — Jóval nagyobb DEFLANDRE monographiájában említett adatoknál. Nyaka is alacsonyabb. — 11. ábra.

21. *Trachelomonas Lefevrei* DEFL. Köpeny a nyakkal együtt  $25 \mu$  hosszú, szélessége  $18 \mu$ . A nyak hossza  $3 \mu$ , szélessége  $4 \mu$ . Fal színtelen, finoman pontozott. — Kisebb. — 12. ábra.

22. *Trachelomonas dubia* SWIR. emend. DEFL. var. *lata* DEFL. Lorica színtelen, síma,  $18 \times 11 \mu$ . Ebből a nyak hossza  $2.5 \mu$ , nyílása  $2 \mu$  átmérőjű. — Kisebb. — 10. ábra.

23. *Trachelomonas bernardinensis* W. VISCHER emend DEFL. Lorica színtelen, ritkán világosbarna, igen finoman pontozott vagy gyengén rücskös, alul tompa hegyben végződik. Hossza a nyakkal együtt,  $34-38.5 \mu$ , szélessége  $19.5-21 \mu$ . Nyak egyenes, gyengén összeszűkül, de kissé kiszélesedhet is, fala olykor vékonyabb, mint a köpeny fala, mindig hullámosan végződik. Hossza  $2.8-4.5 \mu$ , szélessége  $5-7 \mu$ . — 1., 9. ábra.

24. *Trachelomonas bernardinensis* W. VISCHER emend DEFL. nova var. *transsilvanicus* HORTOBÁGYI. Lorica világosbarna, ritkább, de erőteljesebb kiemelkedésekkel díszített. Nyak síma, a köpeny falánál jóval vékonyabb, nyomott köcsőgalakú. Köpeny hossza a nyakkal együtt  $38 \mu$ , szélessége  $19.5 \mu$ . A nyak hossza  $4.8 \mu$ , nyílásánál az átmérője  $3.5 \mu$ . — 5. ábra.

*A T. bernardinensis-től a nyak felépítésében tér el.*

*Diagnosis:* A *T. bernardinensis* differt structura colli.

25. *Trachelomonas inconstans* N. CARTER. Az igen finoman pontozott lorica szintelen, mérete:  $28 \times 17.5 \mu$ . A nyak gyengén kiszélesedik,  $2 \mu$  magas, nyílása  $5 \mu$  átmérőjű. — Kisebb Nellie CARTER adatánál. — 8. ábra.

26. *Trachelomonas fluviatilis* LEMM. Köpeny szintelen, síma vagy gyengén rücskös, mérete:  $35-36 \times 20-22.3 \mu$ . A nyak egyenesen vagy ferdén végződik, átmérője  $3.8-4.5 \mu$ . — 6., 7. ábra.

27. *Trachelomonas ensifera* DADAY f. *spiralis*. DEFL.? Sejtfal szintelen, pontsorokkal díszített. Lorica mérete:  $37.5 \times 23.4 \mu$ . Nyak ferdén végződik, átmérője  $4 \mu$ . Ostor kb. testhosszúságú. — 4. ábra.

28. *Menoidium pellucidum* PERTY. A sejtek gyengén hajlottak, végük elvékonyodik. Sejtfal csíkolt, paramylonok megnyúltak, ostor nem éri el a test hosszát. Méret:  $7.5-10.3 \times 41-42 \mu$ .

29. *Tropidoscyphus octocostatus* STEIN. A széles orsóalakú sejtek mérete:  $42-43 \times 20.5-23 \mu$ . A periplaston 8, kissé spirálisan lefutó borda van.

#### Dinoflagellatae.

30. *Glenodiniopsis uliginosa* (SCHILLING) WOLOSZ. Sejtméret:  $24.5-28 \times 20.4-24.5 \mu$ . A felsőtest az alsótestnél erőteljesebb. Mindkettő lekerekített.

31. *Peridinium inconspicuum* LEMM. Sejtméret:  $21-26 \times 19-24.5 \mu$ . A felsőtest valamivel nagyobb az alsótestnél. Alsó részén 3 rövidebb-hosszabb tüske látható.

#### Chlorophyceae.

32. *Chlamydomonas* sp. A sejtek egyenként vagy négyes csoportokban, de mindig szintelen nyálkaburokban élnek. — Sejtméret:  $13-17 \times 11.8-13.8 \mu$ .

33. *Pandorina morum* (MÜLLER) BORY. Coloniák 8—16 sejtiiek. A sejtek átmérője  $7-14 \mu$ .

34. *Pediastrum Tetras* (EHRENB.) RALFS. BIGEARD értelmezésében. — 4—8 sejti coenobiumok nagyjából egyenlő arányban találhatók. Sejtméret:  $7-10.3 \times 8.7-10.3 \mu$ . — BRUNNTHALER felfogásában: *P. Tetras* var. *excisum* f. *a*.

35. *Scenedesmus acutus* (MEYEN) CHOD. Sejtméret:  $19.5-21 \times 6-7 \mu$ . Coenobiumok 4 sejtiiek.

36. *Scenedesmus ovalternus* CHOD. Sejtméret:  $6-11 \times 3-7.3 \mu$ , végeik olykor kissé lencseszerűen megvastagodottak. Coenobiumok 2—4—8 sejtiiek. Leggyakoribbak a 4 sejtiiek. A sejteket  $2-3 \mu$  széles szintelen nyálka burkolja. A gyűjtésben igen gyakoriak az oszlásban lévő sejtek. Mindegyik sejtől 4 sejt képződik.

37. *Scenedesmus ecornis* (RALFS) CHOD. var. *polymorphus* CHOD. A  $13.6-21 \times 3-7 \mu$  méretű sejtek 4–8 sejttű coenobiumokat alkotnak.

38. *Scenedesmus brevispina* (SM.) CHOD. Sejtméret:  $12-14 \times 4.8-5.5 \mu$ . Csak 4 sejttű coenobiumokat láttam.

39. *Scenedesmus acutiformis* SCHROEDER. Sejtek orsóalakúak, bordázottak. Méret:  $10.5-21 \times 3.5-7 \mu$ .

40. *Scenedesmus brasiliensis* BOHLIN. Coenobiumok 2–4, ritkán 8 sejttűek. Mindegyik sejten 1–1 borda fut végig. A sejtek végein 1–3 rövid tüske látható. Sejtméret:  $17.5-20.4 \times 4.5-6 \mu$ . A coenobiumokat 3–4  $\mu$  széles színtelen nyálka övezi. — 14. ábra.

41. *Scenedesmus parisiensis* CHOD. A sejtek mindkét vége megvastagodik és 2–2 tüskében végződik. Méret:  $10.5-14 \times 3.4-3.6 \mu$ . Coenobiumok 4 sejttűek. — 16. ábra.

42. *Scenedesmus coelastroides* SCHMIDLE. A sejteken több borda fut le. Méret:  $7-9.8 \times 6-7 \mu$ . — 15. ábra.

43. *Oocystis solitaria* WITTRÖCK. Sejtek egyesével vagy 2–4–8-an együtt élnek. Méret:  $15.5-19 \times 10.5-12 \mu$ , mindkét végük megvastagodott. A sejteket 3–3.5  $\mu$  széles színtelen nyálkaburok övezi.

44. *Oocystis solitaria* WITTRÖCK var. *elongata* PRINTZ. Sejtek megnyúlt ellipszisalakúak, két végük megvastagodott, sejtfaluk vékony. Méret:  $21 \times 9 \mu$ . Kissé asymmetricusak.

45. *Dictyosphaerium pulchellum* WOOD. A gömbalakú sejtek atmérője 3.5–7  $\mu$ . 5–7  $\mu$  széles, színtelen nyálkaburokkal körülvettek. VI. tábla 1. kép.

46. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS. A nyalábokat alkotó, két végükön kihegyesedő sejtek mérete:  $52-66 \times 2.5-3 \mu$ .

47. *Ankistrodesmus biplex* REINSCH (*Raphidium fasciculatum* KÜTZ. var. *turfosum* CHOD.) Sejtméret:  $21-24.5 \times 2-2.7 \mu$ , kettesével, leggyakrabban négyesével színtelen nyálkaburokban élnek. Egy négysejtű colonia nyálkaburka:  $52 \times 18 \mu$ . — 23. ábra.

48. *Oedogonium* sp. Csak steril fonalakat láttam. Sejtméret:  $56-70 \times 15-17.5 \mu$ .

### Conjugatae.

49. *Micrasterias truncata* (CORDA) BRÉB. Sejtméret:  $84-91 \times 84-87.5 \mu$ . Isthmus:  $17-21 \mu$ . A sejt felületén nem ritkák az olajszerű kiválasztódások. VI. tábla, 5. kép.

50. *Micrasterias papillifera* BRÉB. Sejtméret:  $108-109 \times 101-102.5 \mu$ . Isthmus:  $17.5 \mu$ . Sejtfal a nagyobb bemélyedések mentén tüskesorokkal díszített. Olykor csak 1–2 tüske fejlődik ki

(átmenet a var. *glabrá*hoz?). A sejt felületén olajszerű kiválasztódások nem ritkák. VI. tábla, 6. kép.

51. *Micrasterias papillifera* BRÉB. var. *glabra* NORDST. Sejtméret:  $131 \times 115$   $\mu$ . Isthmus: 21  $\mu$ . Sejtfal síma.

52. *Micrasterias rotata* (GREV.) RALFS. Sejtméret:  $265 \times 223$   $\mu$ . Isthmus: 31.5  $\mu$ . A sejtet vékony nyálkaréteg övezi.

53. *Penium rufescens* CLEVE. Sejtfal szintelen, síma. Méret:  $42 \times 21$   $\mu$ .

54. *Closterium libellula* FOCKE var. *intermedium* (ROY et BISSET) G. S. WEST. Sejtfal síma, szintelen, méret:  $112-115.5 \times 24.5-25.2$   $\mu$ . Chloroplast 8 tagú, pyrenoida 2—2.

55. *Closterium acutum* BRÉB. Sejtfal síma, szintelen, méret:  $93.5-98 \times 3.5-3.6$   $\mu$ . Pyrenoida egy oldalon 2—3. Gyps 1.

56. *Closterium parvulum*. NÄG. Sejtméret:  $55.5-59.5 \times 9.3-10.2$   $\mu$ . Fal szintelen, síma. Mindkét oldalon 3—3 pyrenoida és 1 vagy 2 nagy gypskristály. Chloroplast 6 lemezű.

KRIEGER szerint magas pH-jú: 6.5—8.2 eutroph vizek lakója. A Szent Anna-tóban jóval alacsonyabb pH mellett találtam.

57. *Closterium turgidum* EHRBG. var. *glabrum* GUTW. Sejtfal síma és szintelen. Méret:  $546 \times 84$   $\mu$ .

58. *Closterium subscoticum* GUTW. Sejtméret:  $198-333 \times 17-21$   $\mu$ . Sejtfal világosbarna, finoman csíktolt vagy hosszabb-rövidebb csíkokkal díszített. Egy oldalon 7—10 pyrenoida látható. Végvacuolumban 1 nagy összetett gypskristály van. VI. tábla, 4. kép.

59. *Closterium cyanthia* DE NOTARIS var. *Jenneri* (RALFS) KRIEGER. Sejtfal szintelen és síma. Méret:  $88.8-91 \times 11.6-12$   $\mu$ . Pyrenoida egy oldalon 3—5. Egy nagy gypskristály. Chloroplast 4 lemezű.

60. *Pleurotaenium minutum* (RALFS) DELP. Sejtméret:  $105 \times 15.7$   $\mu$ . Sejtfal szintelen, síma. — Átmeneti alak a *P. minutum* és a *P. minutum* var. *crassum*, illetve a *P. minutum* var. *minus* között.

61. *Cosmarium melanosporum* ARCH. A sejt szintelen, síma, mérete:  $17.5 \times 14$   $\mu$ . Isthmus: 6  $\mu$ . — 22. ábra.

62. *Cosmarium asphaerosporum* NORDST. Sejt síma, szintelen, mérete:  $10.5 \times 9$   $\mu$ . Isthmus: 7  $\mu$ . — 17. ábra.

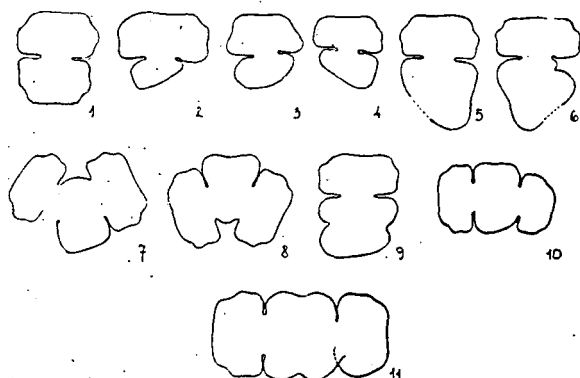
63. *Cosmarium tenue* ARCH. Sejt szintelen, síma, mérete:  $17 \times 15.3$   $\mu$ . Isthmus: 6.3  $\mu$ . — 18. ábra.

64. *Cosmarium retusifforme* (WILLE) GUTW. Sejtek szintelenek, símák, méretük  $11.2 \times 9.2$   $\mu$ . Isthmus: 3.5  $\mu$ . — Jóval kisebb. — 19. ábra.

65. *Cosmarium pseudoconnatum* NORDST. A finoman pontozott felületű sejt mérete:  $66 \times 57$   $\mu$ . VI. tábla, 3. kép.

66. *Cosmarium Regnesi* REINSCH var. *tritum* WEST. Sejtek sűrűn, színtelenek, méretük:  $8-9 \times 9 \mu$ . Isthmus:  $3.5 \mu$ . — 20. ábra.

67. *Cosmarium repandum* NORDST. f. *minor* W. et G. S. WEST. Sejtméret:  $12-13.5 \times 10-11 \mu$ . Isthmus:  $3-3.5 \mu$ . Sejtfal színtelen és síma. — Feltűnő sok és érdekes osztódási és alakrendellenességet találtam ennél a növénynél. Ilyeneket ábrázol az alábbi 2—11. rajz:



1. *Cosmarium repandum* f. *minor* rendes alakja.  
2.—11. Rendellenes példányok. (Nagyítás:  $1000\times$ ).

68. *Cosmarium orthostichum* LUND var. *pumilum* LUND. A sejtet erőteljes, ritkán álló kiemelkedések díszítik. Sejtméret:  $14.5 \times 14 \mu$ . Isthmus:  $5.2 \mu$ . A sejteket  $4-7 \mu$  széles nyálka övezi. — Kisebb. — 21. ábra.

69. *Cosmarium pseudopyramidatum* LUND. var. *stenonotum* NORDST. A sejteket apró kiemelkedések díszítik. Sejtméret:  $44.7-48.6 \times 76-79 \mu$ . Isthmus:  $13.5-14.5 \mu$ . Vastagság:  $30-32 \mu$ . VI. tábla, 2. kép.

70. *Cosmarium punctulatum* BRÉB. Sejtméret:  $22.7-23.7 \times 21-21.3 \mu$ . Isthmus:  $6-7 \mu$ . Sejtfal félgömbalakú kiemelkedésekkel díszített. A sejt felső és alsó része egyenes vagy kissé behajlik. — Kisebb.

71. *Euastrum affine* RALFS. Sejtméret:  $103.5 \times 69 \mu$ . Isthmus:  $17 \mu$ . VI. tábla, 7. kép.

72. *Euastrum oblongum* (GREV.) RALFS. Sejtméret:  $144-153 \times 82-83.5 \mu$ . Isthmus:  $17-20 \mu$ .

73. *Euastrum humerosum* RALFS. Sejtméret:  $124 \times 67.5 \mu$ . Isthmus:  $14 \mu$ . — Jóval ritkább az *Euastrum affinenél*. VI. tábla, 8. kép.

74. *Staurastrum dejectum* BRÉB. var. *inflatum* WEST. Sejtméret:  $28 \times 26 \mu$ . Isthmus:  $7.5 \mu$ . Tüskék hossza  $3 \mu$ . A sejteket meg lehetőszen vastag színtelen nyálka burkolja. VI. tábla, 12. kép.

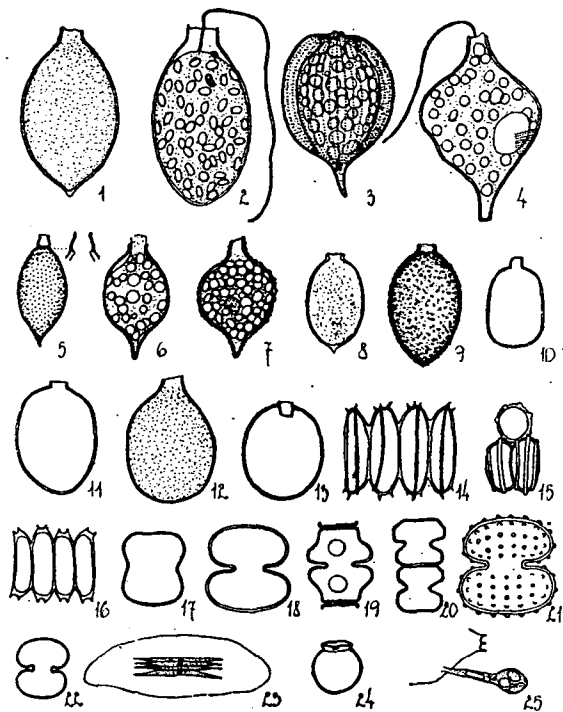
75. *Staurastrum subteliferum* ROY et BISS. Sejtméret:  $42-43 \times$

35—36.5  $\mu$ . Isthmus: 10.5—13  $\mu$ . Egy oldal tüske nélkül 35  $\mu$ . Tüskék hossza 6—7  $\mu$ . A sejteket 3—4  $\mu$  széles szintelen nyálka burkolja. VI. tábla, 11. kép.

76. *Desmidium Swartzii* AG. Sejtméret: 32—36 $\times$ 14.5—17  $\mu$ .

### Heterocontae.

77. *Peroniella Hyalothecae* GOBI. A sejt nyele 7  $\mu$  hosszú, megvastagodott vége 4  $\mu$  hosszú és 3.5  $\mu$  széles. Sejttartalom kékeszöld. Staurostrumon kevés. — Fiatal példány. — 25. ábra.

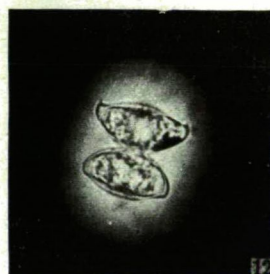
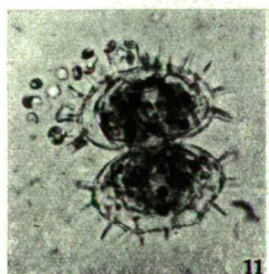
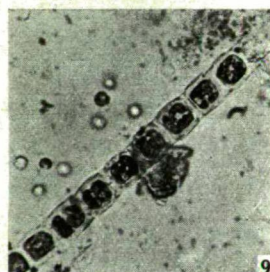
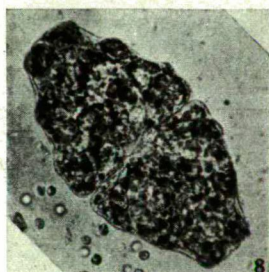
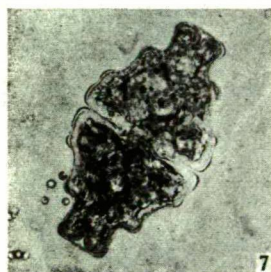
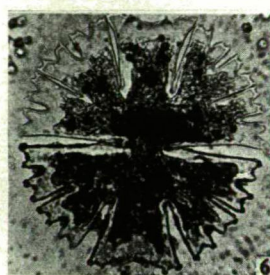
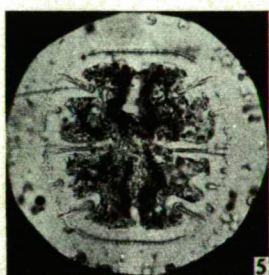
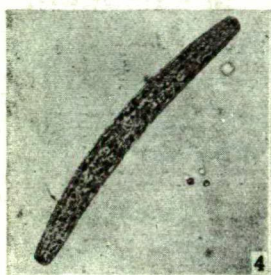
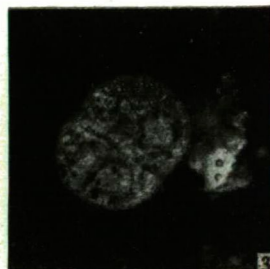
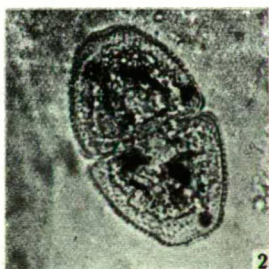
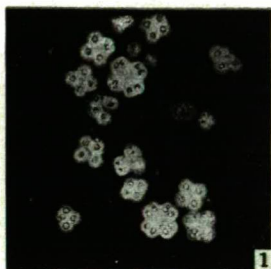


1., 9. *Trachelomonas bernardinensis* 700 $\times$ , ill. 400 $\times$ , 2. *T. pulcherrima* var. *lismorensis* 700 $\times$ , 3. *Phacus suecica* 700 $\times$ , 4. *Trachelomonas ensifera* f. *spiralis* 700 $\times$ , 5. *T. bernardinensis* n. var. *transsilvanicus* 350 $\times$ , 6., 7. *T. fluviatilis* 400 $\times$ , 8. *T. inconstans* 400 $\times$ , 10. *T. dubia* var. *lata* 700 $\times$ , 11. *T. Mangini* 400 $\times$ , 12. *Lefevrei* 700 $\times$ , 13. *T. varians* 400 $\times$ , 14. *Scenedesmus brasiliensis* 700 $\times$ , 15. *S. coelastroides* 700 $\times$ , 16. *S. parisiensis* 900 $\times$ , 17. *Cosmarium asphaerosporum* 900 $\times$ , 18. *C. tenue* 700 $\times$ , 19. *C. retusifforme* 900 $\times$ , 20. *C. Regnesi* var. *tritum* 700 $\times$ , 21. *C. orthostichum* var. *pumilum* 900 $\times$ , 22. *C. melanosporum* 400 $\times$ , 23. *Ankistrodesmus bplex* 400 $\times$ , 24. *Trachelomonas Zuberi* var. *nepos* 900 $\times$ , 25. *Peroniella Hyalothecae* 900 $\times$ .

78. *Ophiocytium cochleare* A. BRAUN. A különböző hosszúságú sejt egyik végén 4—5  $\mu$ -os tüske látható. A sejt szélessége 5.5—6  $\mu$ . Sejtial szintelen.







79. *Neonema pumilum* PASCHER. Sejtméret: 6—7  $\mu$ . Fonalak egyenesek vagy különbözőképpen hajlottak. A szintelen nyálkaburok szélessége 17.5—21  $\mu$ . VI. tábla, 10. kép.

80. *Tribonema ulotrichoides* PASCHER. A fonál merev, nem ágazik el. Sejtfal kékes, a H részek feltűnően merevek, rétegezett-ségük minden eljárás nélkül jól látható. A sejtek tonnaalakúak, 10.5—13.5  $\mu$  szélesek. Kocsonyaburok hiányzik. VI. tábla, 9. kép.

### Irodalom

E. Bigeard: Les Pediastrum d'Europe. Etude biologique et systématique. — Trav. Labor. Bot. Univ. Catholique d'Angers. No. 5. Paris, 1933.

O. Borge: Die Algen der ersten Regnellschen Expedition. II. Desmidiaceen. — Arkiv för Botanik, Band 14. Stockholm, 1903.

O. Borge: Beiträge zur Algenflora von Schweden. 5. Süßwasseralgen aus den Stockholmer Schären. — Arkiv för Botanik. Band 28 A. N: o. 6. Stockholm, 1936.

R. Chodat: Algues vertes de la Suisse. I. 3. Bern, 1902.

R. Chodat: Scenedesmus. Extrait de la Revue d'Hydrologie III. Année No. 3/4. Aarau, 1926.

G. Deflandre: Monographie du genre Trachelomonas Ehr. — Nemours, 1926.

L. Geitler: Cyanophyceae (Blauialgen) — in Rabh.'s Krypt. — Fl. XIV. Leipzig, 1930—1932.

Dr. Hortobágyi Tibor: (in litt.) Adatok a Szent Anna-tó augusztusi phytoplanktonjához.

W. Krieger: Die Desmidiaceen — in Rabh.'s Krypt. — Fl. XIII. Leipzig, 1933—1937.

E. Lemmermann, J. Brunnthaler et A. Pascher: Chlorophyceae II. — in Paschers Süßwasser — Fl. H. 5. Jena, 1915.

Dr. W. Migula: Die Desmidiaceen. — Stuttgart, 1911.

A. Pascher et E. Lemmermann: Flagellatae II. — in Paschers Süßwasser — Fl. H. 2. Jena, 1913.

A. Pascher: Volvocales-Phytomonadinae — in Paschers Süßwasser — Fl. H. 4. Jena, 1927.

J. Schiller: Dinoflagellatae (Peridineae) — in Rabh.'s Krypt. — Fl. X. Abt. 3. Lief. 1—4. Leipzig, 1935—1937.

B. W. Skworzow: Die Euglenaceengattung Phacus Dujardin. Eine systematische Übersicht. — B. D. B. G. XLVI. H. 2. Jena, 1928: 105—125.

W. West and G. S. West: A monograph of the British Desmidiaceae. I—IV. London.

### Táblamagyarázat

1. *Dictyosphaerium pulchellum* coloniák és *Scenedesmus brasiliensis* coenobium tusban. — 2. *Cosmarium pseudopyramidatum* var. *stenonotum*. — 3. *Cosmarium pseudoconnatum* tusban. — 4. *Closterium subscoticum*. — 5. *Micrasterias truncata*. — 6. *Micrasterias papillifera*; a sejt alsó részén jól láthatók az olajszerű kiválasztódások. — 7. *Euastrum affine*. — 8. *Euastrum humerosum*. — 9. *Tribonema ulotrichoides*. — 10. *Neonema pumilum* tusban. — 11. *Staurastrum subteliferum*. — 12. *Staurastrum dejectum* var. *inflatum* tusban.

Az ábrák mellett látható gömbök a *Dictyosphaerium pulchellum* példányai.

## Algen aus dem St. Anna See

Von: Dr. Tibor Hortobágyi.

Am 17. VIII. 1941 war das nur einige Cm. tiefe, an Detritus reiche Wasser des *St. Anna Sees im Szeklerland*, dem Turistenhospitz gegenüber, graugrün von den Massen des *Dictyosphaerium pulchellum*. Unter den Organismen der *Wasserblüte* stand diese Art mit 81% im Vordergrund. Auffallend ist die grosse Zahl der die Wasserblüte begleitenden Arten, von welchen der Verfasser (ausser den *Diatomen*) 78 Arten beschreibt. Bemerkenswert ist auch das 3%-ige Vorkommen der *Diatomen* in der Wasserblüte welche im offenen Wasser, dem Fehlen des Silicium entsprechend vollkommen fehlen. Unter den *Flagellaten* sind die 15 *Trachelomonas* Arten auffallend, bei welchen wegen dem Eisenmangel des Wassers die *Lorica durchwegs blasser*, ja *bei mehreren Arten* von der original Diagnose abweichend, *vollkommen farblos* ist. Die besonderen Lebensumstände des Biotops kommen bei *Cosmarium repandum* f. *minor* in den überraschend häufigen Abnormitäten der Teilung und der Form zum Ausdruck.

Als neu für die Wissenschaft wird *Trachelomonas bernardinensis* var. *transsilvanicus* beschrieben.

---

**Horváth Adolf:** *A Mecsekhegység és déli síkjának növényzete.* (Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner südlichen Ebene.) 263 S., mit 72 Abbildungen und 4 Karten. — Pécs, 1942.

In dem ersten Teil des prachtvoll illustrierten Merkes (mehrere ganzseitige Farb- und Schwarztafeln) gibt Verf. kurzgefaßte und dennoch lebensstreu wirkende Schilderungen über die Flora der einzelnen Jahreszeiten und über die merkwürdigsten Glieder dieser Flora, ferner schildert Verf. die botanische Erforschung des Gebietes. Im zweiten Teil folgt zunächst eine eingehende Behandlung der *pflanzengeographischen Hingehörigkeit* und *Gliederung* des untersuchten Gebietes, und Verf. stellt in dieser Hinsicht nach den bisherigen mißgelungenen oder nur halbwegs gelungenen Versuchen ein deutliches, klares Bild dar. Der umfangreichste Abschnitt des Buches ist die *1477 Arten*, ferner zahlreiche weitere Unterarten usw. umfassende Enumeration. Die merkwürdigen Vorkommnisse, wie etwa die von *Peonia officinalis* v. *banatica*, *Orchis simia*, *Ophrys cornuta*, *Helleborus odorus*, *Inula spiraeifolia*, *Doronicum caucasicum*, ferner die interessante pflanzengeographische Stellung geben dem besprochenen Gebiete ein *einzigartiges Gepräge*, und es sei mit größter Freude zu begrüßen, daß es durch Horvát's Werk eine so eingehende Schilderung gefunden hat. Dr. Gabriel v. Uherkovich.

## Adatok a Körösök phytopseudoplanktonja ismeretéhez I.

(VII—IX. táblán 85 eredeti rajzzal, 12 szövegk. táblával és térképvázlattal).

Irta: Szalai István.

Készült a szegedi Horthy Miklós Tudományegyetem Növényteni Intézetében.  
Igazgató: Dr. Greguss Pál egyetemi ny. r. tanár.

### I. A Körösök limnológiája.

A Körösök vízrendszerének alsó szakasza a Nagy Alföld középső részének keleti peremén, a keleti hosszúság  $20^{\circ} 10'$ -től a  $21^{\circ} 31'$ -ig, továbbá az északi szélesség  $46^{\circ} 40'$ -e és  $47^{\circ}$ -a között terül el. Felső szakaszán számos patakából, mellékfolyócskából táplálkozik. Valamennyi Körös jellegzetes alföldi folyó. Közülük jelenleg csak a Hármaskörös hajózható.

A mellékelt térképvázlaton (117 oldal) feltüntetett vízrendszer a természetes és részben mesterséges, ásott mederrészek közbeiktatásával csak a legutóbbi időben alakult ki. A XIV. és XV. században az öt Körösön, nevezetesen a Fekete-, Fehér-, Kettős-, Sebes- és Hármaskörösön kívül még igen sok, számszerint mintegy 60 ér, fok, derék, lápos, mocsár volt a Körösök tájékán.

A Körösök vízjárása igen változó. Vízjátéka a számos, egymásraható tényező következtében nagy. Különösen a Tisza, mint befogadó folyam van nagy hatással a Körösökre. Ennek egyik oka abban keresendő, mivel a békési partok magasságának a Tisza + 9.50 m vízállása felel meg. Ennek következtében a Tisza vízállása a Körösök vízállására mindenkor módosítólag hat. A Tisza áradása esetén a Körösök esése u.i. csekély, ellenben, ha a Tisza apad és a Körös árad, akkor az utóbbinak az esése tetemesen megnagyobbodik. A grafikonon feltüntetett nagy vízjátékot a Tisza árvizei különösen nagy mértékben fokozzák. Megfigyelések szerint a felső szakaszon egy-egy kiadós eső, máris a Fehér-, Fekete- és Sebes-Körösök áradását eredményezi. (Lásd a grafikont

116. old.). Pl. a Kettős-Körösnek március 12-én csupán 150 cm, míg március 15-én már 870 cm volt a vízállása, tehát 3 nap alatt 720 cm vízszintemelkedés következett be. Ilyen, vagy hasonló méretű áradások igen gyakoriak. Az elmúlt évek kiadós esői, a hóolvasdások, a Körösök egymásra való hatása, valamint a Tisza hatása következtében szinte egyik napról a másikra nagymértékű szintemelkedés, vagy süllyedés következett be. Mindez természetesen a vízben élő szervezetek összetételét és mennyiségét is erősen befolyásolja. Egyes szervezetek ezeket a változásokat különösen jól bírják és ezek az év minden részében megfigyelhetők, mások ellenben csak időszakonként jelentkeznek tömegesebben.

A Körösök vízrendszerének paránynövényzete elég gazdag. Az év egész folyamán legtöbb *Bacillariophyta* él benne. Közülük különösen sok faj él a benthosban. Feltűnően gazdag *Cyanophyceae* telepek figyelhetők meg alacsony vízálláskor, pl. a Kettős-Körös Doboz-Békés közötti szakasza táján. Ilyenkor ezek a telepek a meder fenekén az agyaggöbcecseket, kagylóhéjakat stb. olajzöld szőnyeg módjára nagy foltokban borítják. Hasonlóan dús benthos renyészet van a szivattyútelepek bevezető csatornáin, továbbá az egyes vízi-járművek oldalain is. Dolgozatomban azonban nem ezzel a benthosszal kívánok foglalkozni, hanem elsősorban a lebegő, tehát a plankton szervezetek fajaival, valamint azok néhány megjelenési törvényszerűségével. A jellegzetes plankton szervezetek mellett az úgynevezett *pseudoplanktonra* is tekintettel voltam, tehát azokra a szervezetekre, amelyeket a víz árja a benthosból tépeteg vagy mos le.

Az élő szervezetek megélhetését és elterjedését a külső tényezők, így a hőmérséklet, a táplálék mennyisége és minősége stb. határozza meg.

**Hőmérséklet.** A Körösök hőmérsékletének görbéje nagyjából ugyanaz, mint a többi alföldi folyóé. Csekélyebb vízmennyiségéből következik, hogy a levegő hőmérséklet változásait nagyobb mértékben követi. A Körösökön rendszeres hőfokmérés nincs, ezért csupán a gyűjtéseim alkalmával mért hőmérsékleti adatokra hivatkozhatom. Megfigyeléseim alapján a hőmérsékleti görbe júliusig egyenletesen emelkedik, ekkor éri el a tetőpontot, majd egyenletesen süllyed decemberig. Legalacsonyabb volt a víz hőmérséklete december és január ( $\pm 0^\circ$ ), míg a legmagasabb június és július hónapokban. Ilyenkor a Körösök hőmérséklete  $21-24^\circ \text{C}$  között ingadozott. Maximalis értéket a Fekete-Körösben 1940. július 21.-én mértem, amikor is a víz hőmérséklete  $24.2^\circ \text{C}$  volt.

A hirtelen bekövetkező magas és alacsony vízállás előidézte kisebb hóingadozás néha igen jelentékeny lehet. A tavaszi időszak

minimuma és maximuma között  $13.5^{\circ}\text{C}$  különbség mutatkozik. Jóval kisebb a nyári hónapok hőmérsékleti ingadozása. Ilyenkor csupán  $3^{\circ}\text{C}$  a hőmérsékleti különbség. Az őszi hónapok ingadozása  $17.5^{\circ}\text{C}$  is lehet, ezzel szemben a téli időszakban csak  $2^{\circ}\text{C}$  a különbség. Általában a Körösök vízrendszere egész hosszú szakaszán ugyanazon a napon és a nap ugyanazon órájában nagyjából meg egyező hőmérsékleti adatok vannak.

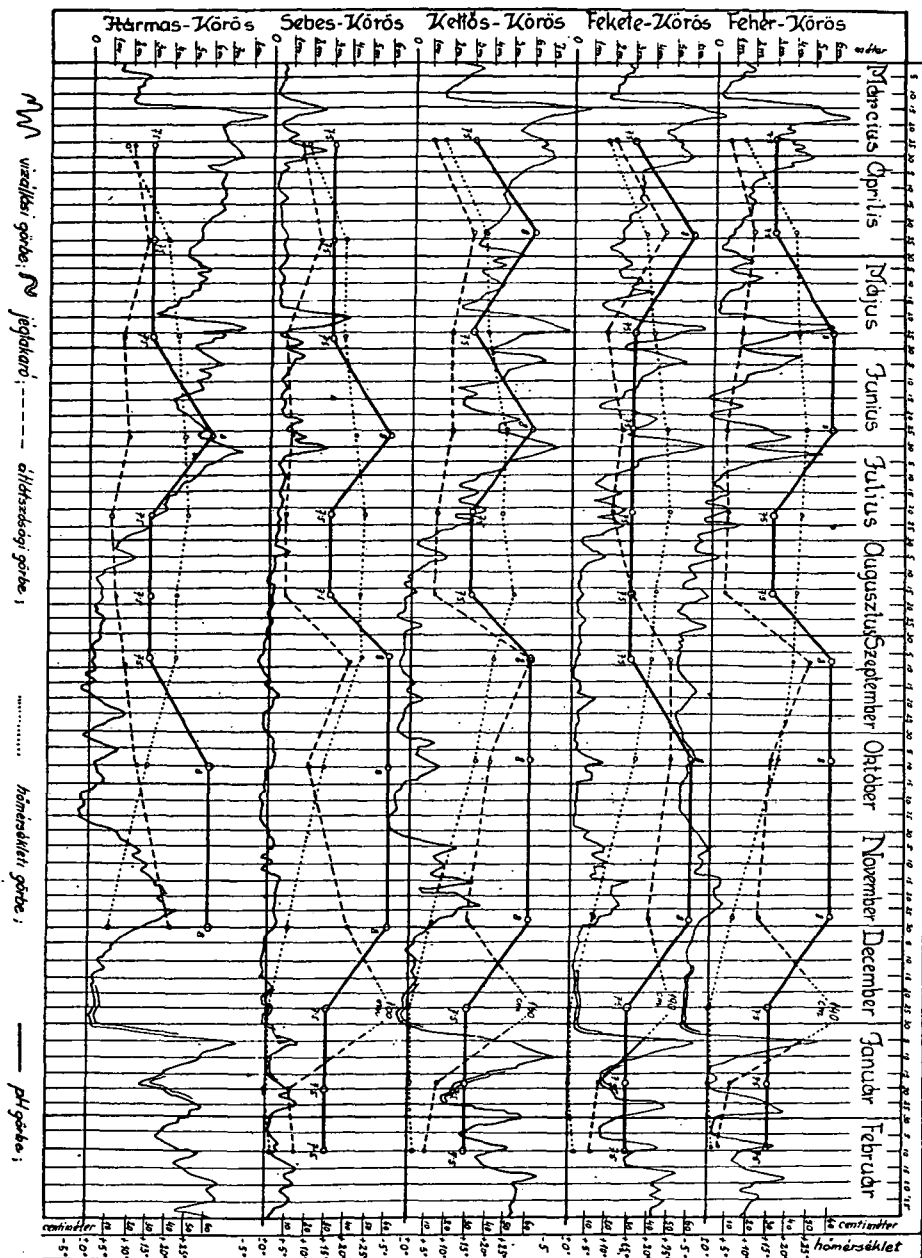
**Jégtakaró.** Több évi megfigyelés szerint a téli hónapokban, legalább is február elejéig a Körösöket általában jég borítja. Az elmúlt évben a vízállás gyakori változása következtében a jégtakaró rövid ideig borította a vizeket, mert az áradás a jeget fel emelte és szétzúzta. December 14.-től január 2-ig, 3-ig mind az 5 Körös vizét jégtakaró borította. Vastagsága 16—40 cm között ingadozott. Az 1941. évi január 2-i árhullám január 3-án már a Hármasköröst is elérte és így a jégtakarót elvitte. Január 12-én a jégtakaró ismét megjelent, a Hármaskörösön azonban csak január 16-án. Ez a jégpáncél csak igen rövid ideig tartott és vastagságban sem érte el az előzőt. A december és január havi próbákat jég alól vettem. Ebben az időben a jeget borító 10—15 cm vastag hótakaró alatt a megvilágítási viszonyok sem voltak a legkedvezőbbek. Talán ez lehet a magyarázata annak, hogy a decemberi és januári tenyésztésben aránylag is csak igen kevés fajt lehetett megfigyelni.

**Átlátszóság.** A víz átlátszósága teljesen a víz magasságától függött. Az áradó víz minden alkalommal erősen iszapos, átlátszósága 8—20 cm között változott. Ellenben ha a vízmagasság állandósult, mint pl. 1940. decemberében, akkor a Körösökben a víz fényáteresztése tekintélyes mértékben megnövekedett. Így pl. decemberben a Fekete-Körösben 190 cm, a Kettős-Körösben 160 cm, a Fehér-Körösben 140 cm stb. mélységben tűnt el a lebocsátott fehér korong.

Az összes külső tényezők közül a plankton szervezetekre a víz kémiai természete van a legnagyobb hatással. A Hármaskörös vizének analizését *Schick Károly* végezte el, ezért ezzel részletesebben nem is foglalkozom (lásd: a Tisza, Körös, Zagyva vizeinek elemzése — Hydrobiologiai Közlöny p. 106—113, 1933. Budapest.)

A mellékelt ábra grafikonjai a Körösök vízállását, vizének hőmérsékletét, átlátszóságát, a hidrogén-ion concentratio értékeit, valamint a jégtakaró megjelenéseit szemléltetik. A baloldali első oszlopban, a Körösök megnevezése mellett a vízállás magassága van jelezve méterekben. Az 0-val jelzett vastag vonal az illető vízfolyásra megállapított null-szintet jelenti. Ettől mérik a +, illetőleg a — vízállásokat. A jobb szélső, utolsó előtti oszlop a víz átlátszóságára vonatkozó méretadatokat mutatja cm-ekben, a külső számsor pedig a víz hőmérsékletére vonatkozik.

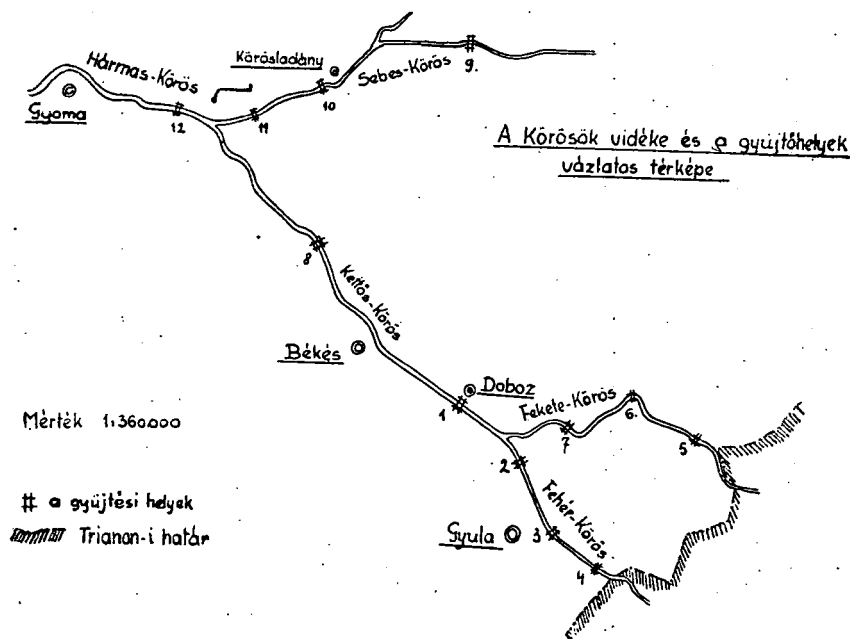
**Hydrogén-ion koncentráció.** Megfigyeléseim szerint a Körösök vízrendszerében a pH értéke 7.5–8 között ingadozik. A pH értékek a próbavétel napjának megfelelően a grafikonon számokkal vannak



nak feltüntetve (116. old. grafikon.) A pH érték által kifejezett chemizmus változás és a vegetatio kialakulása között semmi összefüggést nem sikerült találnom.

## II. Gyűjtési és vizsgálati módszer.

A Körösök alsó szakaszán 12 gyűjtő helyen végeztem vizsgálatokat. A Fehér-Körösön 3, a Fekete-Körösön ugyancsak 3, a Kettős-Körösön 2, a Sebes-Körösön ismét 3 és a Hármaskörösön 1 helyen. (lásd a rajzot).



Az egyes megfigyelési pontok voltak: 1. számú gyűjtőhely a Kettős-Körösön a dobozi híd mellett. A 2. számú a Fehér-Körösön a torkolat feletti révnél. A 3. számú a Fehér-Körösön a gyulai közúti hídnál. A 4. számú a Fehér-Körösön Gyulavári alatt. Az 5. számú a Fekete-Körösön a Fenyér földék mellett. A 6. a Fekete-Körösön Remeténél. A 7. számú a Fekete-Körösön a torkolat feletti révnél. A 8. számú a Kettős-Körösön a mezőberényi közúti hídnál. A 9. számú a Sebes-Körösön a Foki hídnál. A 10. számú a Sebes-Körösön a körösladányi közúti hídnál. A 11. a Sebes-Körösön a Mérgeshalmi szőlőknél és a 12. a Hármaskörösön az Ivánfenék-i szivattyúnál.

Gyűjtéseket és megfigyeléseket végeztem 1940. márciusától 1941. márciusáig mind a 12 gyűjtőhelyen havonként legalább egyszer. Emellett egyéves sorozaton kívül főleg benthos-t szórványosan gyűjtöttem 1939. június—július—augusztus—szeptember hónapjai-



A gyűjtés ideje	A levegő hőmérséklete C°-ban		a Fehér-Körös					a Fekete-Körös				
			v					i -				
			hőmérséklete C°-ban	átlátszósága cm-ben	hidrogénion concentrációja	vízállása	a színe	hőmérséklete C°-ban	átlátszósága cm-ben	hidrogénion concentrációja	vízállása	a színe
	max.	min.										
1940. III. 25.	14·5	2·0	7·5	8	7·5	+382	sz. f.	8·5	20	7·5	+492	a. sz.
1940. III. 26.	15·5	1·0										
1940. IV. 23.	24·0	12·4	20	20	7·5	+ 94	sz. f.	16·5	45	8	+238	z.
1940. IV. 24.	25·7	14·0										
1940. IV. 25.	25·9	13·8										
1940. V. 25.	27·0	11·0	21	14	8	+362	a. sz.	20	18	7·5	+504	z.
1940. V. 26.	27·5	17·5										
1940. VI. 24.	29·0	16·0	23·5	6	8	+214	sz. f.	24·5	20	7·5	+346	z.
1940. VI. 25.	29·0	16·0										
1940. VII. 21.	28·5	14·5	23·8	7	7·5	+ 50	sz. f.	24·2	20	7·5	+190	z.
1940. VII. 22.	27·5	17·5										
1940. VIII. 16.	24·5	9·5	22·5	9	7·5	- 14	sz. f.	22	28	7·5	+ 60	k. z.
1940. VIII. 17.	21·5	12·5										
1940. IX. 8.	27·5	11·0	20·5	50	8	-150	sz. f.	20	50	7·5	+ 14	k. z.
1940. IX. 9.	28·0	12·5										
1940. X. 14.	24·5	5·5	16	30	8	-122	sz. f.	16	50	8	+ 32	s. z.
1940. X. 15.	19·0	3·5										
1940. XI. 28.	6·5	-2·5	5·5	26	8	- 50	s. f.	7	40	8	+138	k. z.
1940. XI. 29.	6·0	1·0										
1940. XII. 28.	-6·5	-13·4	0	140	7·5	-110	sz. z.	0	190	7·5	+ 46	s. z.
1940. XII. 29.	0·5	-17·0										
1941. I. 18.	-4·4	-9·6	0	12	7·5	+ 40	a. sz.	0	18	7·5	+182	a. sz.
1941. I. 19.	0·0	-13·5										
1941. II. 9.	0·2	-10·0	+1	8	7·5	+242	sz.	+1	12	7·5	+390	a. sz.
1941. II. 10.	6·5	-0·5										

Rövidítések magyarázata: sz. f. = szürkés-fehér; a. sz. = agyagszürke; s. f. = sárgás-sötétzöld; a. s. = agyagsárga; sd. z. = sárgászöld; z. sz. =

a Kettős-Körös						a Sebes-Körös						a Hármas-Körös					
z						n						k					
hőmérséklete C <sup>o</sup> -ban	átlátszósága cm-ben	hidrogénion concentrációja	vizállása	a színe		hőmérséklete C <sup>o</sup> -ban	átlátszósága cm-ben	hidrogénion concentrációja	vizállása	a színe		hőmérséklete C <sup>o</sup> -ban	átlátszósága cm-ben	hidrogénion concentrációja	vizállása	a színe	
8·2	10	7·5	+634	a. s.		9	14	7·5	+ 75	a. sz.		8·2	20	—	+678	a. s.	
17	30	8	+350	z.		18	20	7·5	+ 64	a. sz.		17·5	28	7·5	+550	sz. z.	
19	20	7·5	+530	z.		19	8	7·5	+ 60	a. s.		21	16	7·5	+600	z. sz.	
23	20	7·5	+488	z.		21	10	8	+ 84	a. s.		23	18	8	+558	z. sz.	
23	11	7·5	+290	sá. z.		24	9	7·5	+ 30	sá. z.		24	10	7·5	+360	z. sz.	
22	12	7·5	+ 32	sz. z.		23·2	8	7·5	+ 3	sá. z.		21·8	12	7·5	+ 55	z. sz.	
21	60	8	— 50	z.		23	40	8	— 20	sz.		22·5	16	7·5	+ 6	a. s.	
16	40	8	— 30	z.		14	40	8	— 8	z. sz.		14·5	22	8	+ 26	a. s.	
6·5	30	8	+162	z.		5	40	8	+ 6	sz.		5	40	8	+282	a. s.	
0	160	7·5	— 12	z.		0	100	7·5	— 4	z.							
0	16	7·5	+208	a. s.		0	12	7·5	+ 92	a. s.							
+1	10	7·5	+504	a. s.		+2	14	7·5	+ 10	a. s.							

fehér; sz. z. = szürkészöld; sz. = szürke; z. = zöldes; k. z. = kékeszöld; s. z. = zöldesszürke.

ban, továbbá 1941. májusában. Minden egyes gyűjtéskor mértem a levegő és a víz hőmérsékletét; figyelembe vettem a szélviszonyokat és a felhőzet mennyiségét, megfigyeltem a víz átlátszóságát, a víz színét, stb. (118—119-ik oldal, táblázat.) Az átlátszóságot a „fehérkorong” módszerrel állapítottam meg. A próbák vételénél mértem a pH értéket a Merk és Hellige-féle universal indikátorral és színkoronggal. Minden egyes alkalommal élő és rögzített anyagot gyűjtöttem, ugyanakkor mennyiségi próbákat is vizsgáltam.

### III. Az algavegetatio az év egyes hónapjaiban.

Ebben a fejezetben csak a vezér-, és nagyobb tömegben élő fajokkal, továbbá az egyes folyók paránytenyészetében észlelt különbségeivel és változásaival foglalkozom. Mindez különben a fajok eloszlását feltüntető táblázatból is igen szemléletes módon kitűnik. (I. I—IV. táblázat.)

#### 1940. március.

A gyűjtéskor észlelt külső körülmények: 1940. III. hó 25.-én, a léghőmérséklet reggel 2.2 C°, délben 13.8 C°, este 12.4 C°. Az égbolt felhős. 1940. III. hó 26.-án reggel 6.8 C°, délben 14 C°, este 11.5 C° a levegő hőmérséklete. Felhő, gyenge szél.

*Fehér-Körös*: 2., 3., 4. számú gyűjtőhelyek. A vízállás magas, áradó. Hőmérséklete 7.5 C°. Átlátszósága 6—8 cm. A víz színe szürkésfehér. Erősen iszapos.

Fajban és egyedben a tenyészet szegény. Legtöbb benne a *Kovamoszat*. Vezérfajok a *Cymbella cistula*, *C. cymbiformis*, *Nitzschia vermicularis*, *Synedra acus*, *Surirella robusta*. E vezérfajok mellett elég gyakori még a *Diatoma vulgare*, néhány *Navicula* stb. A *Cyanophyceae* közül néhány *Lyngbia perelegans*-t és *L. limnetica*-t, továbbá az *Oscillatoria angusta*-t figyeltem meg. A *Chlorophyceae*-t csak az *Ankistrodesmus falcatus* képviseli.

*Fekete-Körös*: 5., 6., 7. számú gyűjtőhelyek. A vízállás magas, áradó. Hőmérséklete 8.5 C°. Átlátszósága 20 cm. Agyagszürke színű.

Kevés faj és kevés egyed jellemzi. A *Diatomeae* közül a *Cymbella cymbiformis*, a *Diatoma vulgare*, *Synedra acus* és *S. affinis*, továbbá a *Nitzschia acicularis* a vezérfajok. Elég gyakori még a *Navicula cuspidata*, *Navicula viridula* stb. A *Cyanophyceae*-t a *Lyngbia limnetica* képviseli. A gyűjtött anyagban elég sok a *Beggiatoa leptomitiformis*, *Crenothrix polyspora* és a *Leptothrix ochracea*.

*Kettős-Körös*: 1. és 8. számú gyűjtőhelyek. Áradó, magas vízállás. A víz hőfoka 7.5 C°. Átlátszósága 10 cm. Színe agyagsárga.

Igen kevés faj van benne. Csupán a *Diatoma*-k vannak nagyobb számban, pl. a *Cymatopleura solea*, *Navicula dicephala* ve-

zér-fajok mellett valamivel ritkébbak a *Navicula rhynhocephala*, *Surirella ovata* etc. A Kékmoszatókat a *Lyngbia limnetica* képviseli. *Conjugatae* és *Chlorophyceae* nem volt.

Sebes-Körös: 9., 10., 11. számú gyűjtőhelyek. Áradó, magas vízállás. Hőmérséklet 9 C°. Átlátszósága 14 cm. Színe agyagsárga.

Az előbbi Körösöknél fajokban gazdagabb. Az uralkodó *Bacillariophyta* után a *Chlorophyceae* következnek. *Bacillariophyta* vezér-fajok: *Melosira varians*, *Synedra ulna*, *S. ulna* var. *biceps*, *Nitzschia sigmoidea*, *N. vermicularis*. Gyakori még a *Fragilaria capucina*, *Cymbella caespitosa*, *Bacillaria paradoxa* stb. A *Cyanophyceae* közül különösen sok van a *Dactylococcopsis acicularis*-ből. Ritkébbak az *Oscillatoria chalybaea*, *O. prolifica* és szórványos a *Lyngbia limnetica*, *L. Hieronymusii*. A *Chlorophyceae*-t főképpen az *Ankistrodesmus falcatus* var. *acicularis* képviseli. Sok a *Pandorina morum*. Csak szórványosan és egyenként található az *Ankistrodesmus sp. rilliformis*, *Raphidonema nivale*, *Cladophora fracta* stb. A *Conjugatae* közül sok *Spirogyra* sp.-t és néhány *Closterium acerosum* var. *minus* és *Mougetia* sp.-t találtam. A *Closterium acerosum* var. *minus* igen ritka.

Hármas-Körös: 12. számú gyűjtőhely. Áradó, magas vízállás.

A víz-hőmérséklet 8.7 C°. Átlátszósága 20 cm. Színe agyagsárga.

Sok a *Diatoma* faj, különösen gyakoriak a *Melosira varians*, *Fragilaria capucina*, *Diatoma elongatum*, *Synedra acus* var. *radians*, *S. pulchella*, stb. vezér-fajok. Közöttük sok a *Nitzschia acicularis*, *N. vermicularis* és *Bacillaria paradoxa*. A *Cyanophyceae* közül ugyanazok a fajok figyelhetők meg, mint az előző Körösökben, különösen a *Dactylococcopsis acicularis* és az *Oscillatoria prolifica* vezér-fajok. A *Chlorophyceae*-t sok *Pandorina morum*, néhány *Raphidonema nivale* képviseli. A *Conjugatae* közül csak egy néhány *Spirogyra* sp. és a *Closterium Pritchardianum* van meg.

1940. április.

1940. április hó 23. A léghőmérséklet reggel 13.6 C°, délben 23.4 C°, este 21.5 C°; kevés felhő, napsütés, gyenge szél. 24.-én napsütés, szél, a reggeli hőmérséklet 15.7 C°, délben 24.7 C°, este 22.4 C°.

Fehér-Körös. Apadó, közepes vízállás. A víz hőmérséklete 19.5 C° és 20 C°. Átlátszósága 20 cm. A víz színe fehérszürke.

A planktonban sok a Kóvamoszat. Vezér-fajok: *Melosira varians*, *Synedra ulna*, *S. ulna* var. *biceps*, *S. acus* var. *radians* és *S. affinis*. Gyakori még: a *Surirella elegans*, *S. robusta* var. *splendida*, *Bacillaria paradoxa*. A *Cyanophyceae* közül legtöbb van az *Oscillatoria prolifica*-ból, de nagyon gyakori a *Dactylococcopsis raphidioides* és az *Oscillatoria irrigua* is. A *Spirulina gigantea*-sp. *incerta* és a *Romeria elegans* fajok csak magánosak. Valamivel több van

a *Dactylococcopsis acicularis*, *Nostoc planctonicum*-ból. *Chlorophyceae* vezérfajok: az *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile* és a *Pandorina morum*. Gyakori a *Scenedesmus quadricauda*, ritka a *Golenkinia radiata*. A *Conjugatae* közül feltűnően sok *Spirogyra* sp., továbbá elég sok *Closterium moniliferum*, *Cl. moniliferum* var. *concauum*, *Cl. acerosum*, *Cl. Pritchardianum*, *Cl. Leibleinii* etc., valamint *Mougetia* faj van. A *Flagellatae* és *Heterocontae*, valamint a *Bacteria* száma csekély.

*Fekete-Körös.* Apadó, közepes vízállás. A víz hőfoka 17 C°. Színe sötét szürkészöld. Átlátszósága 45 cm.

Az előbbiekhöz viszonyítva feltűnően kevés a *Melosira*, ellenben sok van a *Synedra* és *Navicula*-ból. Vezérfajok: *Navicula car*i és *Synedra ulna*. Gyakoriak még a *Surirella elegans*, *S. linearis*, *S. robusta*. A *Synedra* genus már nem olyan változatos, mint a Fehér-Körösben, inkább az egyedek nagy száma a feltűnő. Elég sok a *Nitzschia sigmoidea*, *Diatoma elongatum*, *D. vulgare* és *Bacillaria paradoxa*. A *Cyanophyceae* közül különösen sok a *Dactylococcopsis acicularis*, de elég gyakori a *Gomphosphaeria lacustris* és *Anabaena constricta* is. A lassúbb folyású folyó természetének megfelelően néhány *Phacus* és *Euglena* is megjelenik. A *Chlorophyceae* közül gyakori az *Ankistrodesmus* és *Stigeoclonium* sp., és elég nagy számú a *Pandorina morum* is. Vezérfajok: *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile*, *Pandorina morum*, *Eudorina elegans* stb. A *Conjugatae* közül a *Closterium Pritchardianum*, *Cl. peracerosum* var. *elegans*, *Cl. acerosum* var. *elongatum* figyelhető meg.

*Kettős-Körös.* Vízállása közepes. A víz hőfoka 17 C°. Átlátszósága 30 cm. Zöldesszürke színű.

Itt is sok a *Kovamoszat*, különösen gyakoriak a *Melosira* és *Synedra* genusok. Vezérfajai: a *Melosira varians*, *Synedra ulna* var. *biceps*, *S. affinis*, *S. acus* var. *radians*. Tömegesen élnek még a *Nitzschia sigmoidea*, *N. vermicularis* és *N. acicularis* fajok. Gyakoriak a *Bacillaria paradoxa*, a *Cymbella caespitosa*, *C. cymbiformis*, *Diatoma elongatum*, *Surirella elegans* stb. fajok is. A *Cyanophyceae*-t különösen nagy mennyiségben képviselik a *Dactylococcopsis*, *Oscillatoria* és *Anabaena* genusok, míg a *Nostoc* és *Tolypothrix distorta* var. *penicillata* csak egyenként figyelhető meg. Igen gazdag és változatos a *Chlorophyceae* család. Vezérfajai: az *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile*, *Eudorina elegans*, a *Gloeococcus Schroeteri* fiatal kolóniái, *Pandorina morum*, *Scenedesmus*-ok stb. Gyakori a *Stigeoclonium nudiusculum* és *Cladophora*, továbbá a *Tetraedron caudatum*, *T. minimum* stb. A *Conjugatae*-t a *Closterium Leibleinii*, *Cl. moniliferum* és *Spirogyra* sp. képviseli. Ritkábbak a *Cl. Ehrenbergii* és *Cl. moniliferum* var. *concauum* stb. fajok.

A *Heterocontae* csoportból a *Tribonema vulgare* és *Tr. viride*; a *Bacteria* közül a *Beggiatoa leptomitiformis* gyakori.

*Sebes-Körös.* Vízállása közepes. A víz átlátszósága 20–23 cm. Hőmérséklete 16.5–19 °C. Színe agyagszürke.

Az előző Körösökkel ellentétben itt már inkább — ha a fajok tekintetében nem is, de az egyedek száma alapján — a *Chlorophyceae* és a *Cyanophyceae* uralkodnak. A *Kovamoszatok* közül a *Cymbella caespitosa* nagy tömegben jelentkezik. Mellette sok a *Melosira*, *Synedra* és a *Cymbella* faj és pedig: *Synedra actinastroides*, *S. acus*, *S. ulna*, továbbá *Cymbella cymbiformis*. A *Kéalgák* közül sok az *Oscillatoria*. Vezérfajai: az *Oscillatoria articulata* és az *O. tenuis*, de sok a *Microcystis* és *Aphanothece* is, valamivel kevesebb a *Dactylococcopsis*. A *Chlorophyceae* közül legtöbb van a *Pandorina* és *Eudorina*-ból, de gyakoriak az *Ankistrodesmus longissimus* var. *septatum*, *Scenedesmus tetradesmiformis* és *Stigeoclonium* sp.-ek stb. is. Az *Eudorina elegans* legnagyobb része ilyenkor aplanosporaképzés állapotában van. A *Conjugatae*-t a *Closterium Pritchardianum*, a *Bacteria*-t a *Beggiatoa leptomitiformis* képviseli.

*Hármas-Körös.* Közepes vízállás. Átlátszósága 28 cm. A víz színe szürkészöld. Hőmérséklete 17.5 °C.

A vezetőszerep itt is a *Chlorophyceae* csoporté, de nagyon sok a *Diatomeae* is. Ez utóbbiak közül a *Melosira*, *Synedra* és *Diatoma* sp.-ekből van a legtöbb. Gyakori azonban a *Bacillaria paradoxa*, *Surirella ovata* és *Ceratoneis arcus* is. A *Kémoszatok* közül feltűnik a *Dactylococcopsis acicularis* nagy száma, kevesebb van az *Oscillatoria limosa*, *O. articulata*, *O. prolifica* stb.-ből. Az uralkodó csoport főtömege *Pandorina*, *Eudorina*, továbbá a *Scenedesmus falcatus*, *Sc. bicaudatus*, *Sc. ecoris* var. *polymorphus* stb. fajok. Gyakoriak még az *Ankistrodesmus*-ok, valamint a *Stigeoclonium subuligerum* is. A *Conjugatae*-t csak a *Closterium acutum* és a *Mougetia* sp. képviseli. A *Flagellatae* teljesen hiányzik.

1940. május.

1940. május hó 25.-én. A léghőmérséklet reggel 18.0 °C, délben 26.9 °C, este 15.1 °C, derült idő, szélcsend, 26.-án reggel 18 °C, délben 26.9 °C, este 15.1 °C, kevés felhő, szűrt napfény és gyenge szél.

*Fehér-Körös.* Magas vízállás, erősen apadó. A víz hőmérséklete 21 °C. Színe agyagszürke. Átlátszósága 12–14 cm.

Fajban elég gazdag, de mindenik faj csak kevés egyeddel van képviselve. Feltűnően kevés a *Kovamoszat*, közülük a *Nitzschia acicularis*, a *Navicula cari* mint vezérfajok mégis uralkodnak. Kevés egyed van a *Bacillaria paradoxa*, *Ceratoneis arcus*, *Diatoma vulgare*, *Gyrosigma acuminatum*, *Melosira varians*-ból. Néhány

*Synedra* sp. is akad. A Kékmoszatok közül gyakoribbak a *Pseudanabaena catenata*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Aphanisomenon flos-aquae* stb. fajok. A Zöldmoszat-ok csoportjából a *Cladophora fracta*, *Eudorina elegans* és *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile* a gyakoribbak. A *Conjugatae* közül megtaláltam a *Closterium acerosum*, *Cl. Leibleinii*, *Cl. moniliferum*, *Cl. moniliferum* var. *convexum* fajokat. A *Heterocontae*-t csak a *Tribonema viride* képviseli. A *Bacterium*-ok közül néhány *Beggiatoa leptomitiformis* és *Leptothrix ochracea* is megfigyelhető.

Fekete-Körös. Vízállása magas, erősen apadó. A víz átlátszósága 18 cm. Színe zöldes-szürke. Hőmérséklete 20 C°.

Más algacsoportokkal szemben a Kovamoszat-ok itt is túlsúlyban vannak. Vezérfajok a *Synedra*, *Surirella* és *Nitzschia* sp.-k, nevezetesen a *Synedra acus*, *S. ulna*, *S. ulna* var. *biceps*, *Surirella elegans*, *S. robusta* var. *splendida*, *Nitzschia acicularis* és *N. vermicularis*. Szórványos a *Bacillaria paradoxa* és a *Gyrosigma attenuatum*. A *Cyanophyceae*-t néhány *Dactylococcopsis* és az *Anabaena constricta* képviseli. A *Chlorophyceae* csoportból a *Pandorina morum*, *Eudorina elegans* és a *Volvox aureus* jelenik meg nagyobb számban, továbbá egy néhány *Scenedesmus* és *Stigeoclonium* sp. A *Conjugatae*-ből csak *Closterium*-okat találtam. A *Flagellatae* és *Bacteria* közül csak egy-egy faj, míg a *Heterocontae*-ből a *Tribonema vulgare* és *T. viride* fajok vesznek részt az együttesben. A *Volvox aureus*, amely a Kettős-Körösben igen nagy tömeben mutatkozik, a Fekete-Körösből származik. A Fehér-Körösben egyetlen egyed sem találtam sem májusban, sem más hónapokban.

Kettős-Körös. A vízállás magas, tetőző. Átlátszósága 20 cm. Színe zöldes. Hőmérséklete 19—, illetőleg 18 C°.

A legszembetűnőbb jelenség a Kovamoszat-ok nagymértékű elmaradása. Közülük csupán a *Navicula*-k maradnak meg óriási egyedszámmal és így uralkodó jellegüket megtartják. Szórványos fajok a *Melosira varians*, *Navicula cari*, *Nitzschia acicularis*, *Surirella ovata* stb. Hasonlóképpen szegényes a *Cyanophyceae* csoport is. Közülük mint a Körösök ritkaságát az *Anabaenopsis circularis*-t, továbbá az elég gyakori *Dactylococcopsis* specieseket lehet megemlíteni. Az összes alga csoportokat figyelembe véve különösen sok van az *Aphanisomenon flos-aquae*-ből, melynek 90%-a, szabadon élő, azaz magánosnak látszik, (Formalinos rögzítés!), míg az élő tenyészetekben inkább a telepek voltak gyakoribbak. Igen sok faja van a *Chlorophyceae* csoportnak. Közülük a *Volvox aureus* és az *Eudorina elegans* mint vezérfajok egyed számban is messze kiemelkednek a többiek közül. Igen gyakori a *Scenedesmus* genus. Vezérfajai: a *Scenedesmus falcatus*, *Sc. quadricauda*, *Sc. bicauda*-

tus, *Sc. ecornis* var. *disciformis*, *Sc. arcuatus*, úgyszintén a *Crucigenia tetrapedia*, *Crucigenia rectangularis* is. A *Conjugatae*-ből a *Closterium acutum*-ot találtam.

*Sebes-Körös.* A vízállás magas. Színe sárgás-szürke. Átlátszósága 8 cm. Hőmérséklete 19 C°.

A *Kovamoszat*-okból még kevesebb van itt, mint a többi *Körösben*. A *Synedra ulna*, *Diatoma elongatum*, *Ceratoneis arcus* kb. egyenlő mennyiségben szerepelnek. Egyik sincs túlsúlyban. A *Cyanophyceae* csoport fajainak száma a *Diatomeae*-két felülmúlja, az egyedek számában azonban nem. Gyakoribb fajok az *Aphanisomenon flos-aquae*, *Anabaena constricta*, *Lyngbia Martensiana* stb. A *Spirulina laxa*, a *Merismopedia major* és az *Anabaena Vigueri* csak egyenként található. A *Chlorophyceae* vezérgenusza a *Scenedesmus*, a *Sc. quadricauda*, *Sc. falcatus*, *Sc. ecornis* var. *polymorphus* vezérfajokkal. Közöttük természetesen kisebb számban szerepel még az *Eudorina elegans* és a *Crucigenia rectangularis*. A *Flagellatae*-t az *Euglena acus*, a *Heterocontae*-t a *Tribonema vulgare* képviseli.

*Hármas-Körös.* Vízállás magas, apadó. Átlátszósága 16 cm. Hőmérséklete 21 C°. Zöldes-szürke színű.

Valamennyi algacsoportban a fajok és az egyedek száma csekély. Vezérfajok a *Nitzschia acicularis* és *N. vermicularis*, az *Aphanisomenon flos-aquae*, *Dactylococcopsis raphidoides*, továbbá az *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile* és a *Tribonema vulgare*. Lásd még a táblázatot.

#### 1940. június.

1940. június hó 24.-én a léghőmérséklet reggel 22.4 C°, délben 28.6 C°, este 23.2 C°, felhőzet 4.0, éjjel kevés eső. VI. 25.-én felhős idő, gyenge szél, délután eső, léghőmérséklet reggel 21.9 C°, délután 26.8 C°, este 16.8 C°.

*Fehér-Körös.* Erősen áradó, magas vízállás. A víz hőmérséklete 23.5 és 24 C°. Átlátszósága 6 cm. Szürkés-fehér színű.

Fajban és egyedben igen szegény. Egyedül a *Closterium Leibleinii*-ből van nagyobb mennyiség. A *Bacillariophyta* közül gyakoribb a *Melosira varians*, továbbá a *Nitzschia sigmaidea* és *Surirella robusta* var. *splendida*. A *Kékalgák* közül a *Dactylococcopsis acicularis*, *Oscillatoria prolifica*, *Anabaena constricta* és *A. Tuzsoni* fajokat találtam meg. A *Chlorophyceae*-t a *Pandorina morum*, *Scenedesmus quadricauda*, *Sc. bijugatus* a *seriatus*, a *Tetrastrum staurogeniaeforme* nov. var. *longispina* és az *Ankistrodesmus falcatus* képviselik. A *Conjugatae* csoportból az említett *Cl. Leibleinii*-n kívül a *Cl. moniliferum* és *Cl. moniliferum* var. *concauum*-ot találtam. A *Heterocontae* csoportból pedig csak a *Tribonema viride*-t. Sem a *Bacteria*, sem a *Flagellatae*-ből nem láttam fajokat.

*Fekete-Körös.* A vízállás közepesnél valamivel magasabb, apadó. Hőmérséklete 24–24.5 C°. Átlátszósága 20 cm.



A *Kovamoszat* feltűnően kevés. A *Chlorophyceae* vezérgenuszai az *Ankistrodesmus*, a *Scenedesmus* és pedig az *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile*, *A. spirilliformis*, *A. setigerus*, *A. falcatus*, *A. falcatus* var. *acicularis* fajokkal, míg a *Scenedesmus*-ok közül első-sorban mint vezérfajt, a *Scenedesmus quadricauda*-t lehet megemlíteni. A *Flagellatae* csoport is megjelenik, még pedig az *Euglena acus* és *E. intermedia* fajokkal. A *Conjugatae* csoportból csak 4 fajt találtam. A *Heterocontae* és *Bacteria* csoportokból pedig csak 1 fajt.

*Kettős-Körös.* Közepesenél magasabb, állandósult vízállás. A víz átlátszósága 20 cm. Hőmérséklete 23, illetőleg 21.5 C°. Színe zöldes-szürke.

A *Kovamoszat*-ok fajainak és egyedeinek száma emelkedő. Vezérfajok a *Synedra acus*, *S. acus* var. *radians*, *S. ulna*, *Melosira varians*, *Navicula viridula*, *Diatoma elongatum* stb. Szembetűnő a *Flagellatae* előretörése: így az *Euglena geniculata*, *E. gracilis*, *E. acus*, *E. granulata*-é. A *Chlorophyceae* csoportból pedig a *Scenedesmus quadricauda*-t figyeltem meg nagyobb számban. A *Desmidiaceae* családból csak 4 *Closterium*-ot láttam. A *Bacterium*-ok hiányzanak. A *Heterocontae* csoportból a *Tribonema vulgare* és *viride* elég nagy tömege említést érdemel.

*Sebes-Körös.* A vízállása közepes, áradó. Hőmérséklete 20.5—21 C°. Átlátszósága 10—12 cm. Színe agyagsárga.

Uralkodó jellege a *Heterocontae* csoportnak van, nevezetesen a *Tribonema vulgare* és más bizonytalanul meghatározható *Tribonema* fajok nagy tömege révén. A többi algacsoport általában kevés fajjal és egyeddel van képviselve. Szembetűnő a *Chlorophyceae* elmaradása, melyek közül csupán csak az *Ankistrodesmus falc.* var. *acicularis*-t találtam meg.

*Hármas-Körös.* Magas, áradó víz. Átlátszósága 18 cm. Hőmérséklete 23 C°. Zöldes-szürke színű.

A Sebes-Köröshez viszonyítva itt sokkal több a *Kovamoszat* faj. A fajok kb. ugyanazok, mint a Kettős-Körösben, de közülük a *Synedra*-k elmaradnak. A vezető szerepet itt is a *Tribonema*-k, továbbá az *Euglena*-k veszik át, még pedig *Tribonema vulgare*, *Euglena acus*, *E. gracilis*, *E. geniculata*, *E. granulata* stb. vezérfajokkal. Közülük az utóbbiakat a Fehér-Körösben is megtaláltam. A *Bacterium*-ok és a *Chlorophyceae* teljesen hiányoznak.

1940. július.

1940. VII. 21.-én a léghőmérséklet reggel 22.4 C°, délnél 28.5 C°, este 19.8 C°. A déli órákban kevés felhőzet, szélcsend. VII. 22.-én a levegő hőmérséklete reggel 18.6 C°, délnél 24.8 C°, este 21.3 C°, közepes erősségű szél, reggel záporosó.

*Fehér-Körös.* A vízállás alacsony. A víz hőmérséklete 23.8 C°. Átlátszósága 7 cm. Apadó. Színe szürkésfehér.

A Kovamoszat-ok közül vezérfaj a *Melosira varians*. A többi faj csak kisebb mennyiségben szerepel, így pl. a *Gyrosigma attenuatum*, *Nitzschia acicularis*, *Surirella elegans* stb. A *Cyanophyceae* közül csak 5 fajt figyeltem meg. Igen gazdag a *Chlorophyceae* csoport, de az egyedek száma kevés. Vezérfajok: a *Pediastrum* és *Scenedesmus* génius tagjai. Az összes csoport között a *Tribonema*-k két faja, a *Tribonema viride* és *Tribonema vulgare* uralkodik. A *Conjugatae* csoportban a *Closterium*-okon kívül először jelenik meg a *Cosmarium* genus, és pedig a *Cosmarium granatum* var. *rotundatum*. A Fehér-Körös vize alacsony vízállás esetén igen lassú folyású. Ilyenkor az *Euglena*-k, pl. az *Euglena geniculata*, *E. oxyuris*, *E. acus* var. *rigida* nagyon gyakoriak.

Fekete-Körös. A vízállás közepes, apadó. A hőmérséklete 24.2 C°. Átlátszósága 20 cm. Zöldes színű.

Fajban és egyedben szegény. A Kékmoszat-ok közül csupán két fajt találtam. Hiányzanak a *Flagellatae* és *Heterocontae*. A Kovamoszat-ok vezérfaja a *Synedra ulna*, míg a *Chlorophyceae* csoportból az *Ankistrodesmus falcatus*.

Kettős-Körös. A vízállás közepes, apadó. A víz hőfoka 23 C°. Színe sárgás-zöld.

A Kékmoszatok-at csupán a *Dactylococcopsis acicularis* képviseli. Ugyancsak kevés a *Chlorophyceae* is. Itt az *Ankistrodesmus falcatus* var. *acicularis* a vezérfaj. A *Conjugatae* közül csak a *Cosmarium*-okat találtam és pedig a *Cosmarium granatum* var. *rotundatum*-t, továbbá a *C. granatum*-ot. A *Closterium* speciesek hiányzanak. A *Heterocontae* csoportból a *Tribonema viride* és *vulgare* van jelen. A Kovamoszat-ok vezérfajai: *Melosira varians*, *Nitzschia acicularis*, *N. vermicularis*.

Sebes-Körös. Vízállása alacsony. A víz hőmérséklete 23.5—24 C°. Átlátszósága 8—9 cm. Színe sárgás-zöld.

A Kovamoszat-ok vannak túlsúlyban. Vezérfajok a *Melosira varians*, *Nitzschia acicularis*, *N. sigmoidea*, *N. vermicularis*. Elég sok van a *Surirella elegans*, *S. robusta*, *Synedra acus* var. *radans*, *S. ulna* stb. fajokból is. A *Cyanophyceae* közül egyik faj sincs túlsúlyban. Gyakori fajok az *Aphanisomenon flos-aquae*, a *Dactylococcopsis acicularis*, *Pseudanabaena catenata* stb. A *Chlorophyceae* csoportban nagy egyed számával az *Ankistrodesmus falcatus* var. *acicularis* uralkodik. Néhány *Scenedesmus*-t, továbbá a *Crucigenia rectangularis*-t és a *Cladophora fracta*-t is megfigyeltem. A *Conjugatae* közül gyakoriak a *Closterium*-ok, pl. a *Closterium moniliferum*, *Cl. Pritchardianum*, *Cl. gracile* var. *elongatum*, ritkábbak a *Cl. diana*, *Cl. moniliferum* var. *concauum*. A *Flagellatae* és *Heterocontae* a vegetatióban csak jelentéktelen mértékben szerepel.

**Hármas-Körös.** A vízállás a közepesnél magasabb. Hőmérséklete 24 C° (maximalis). Átlátszósága 10 cm (minimalis). Színe zöldes-szürke.

A Sebes-Köröshöz hasonlóan itt is a *Diatoma*-k vannak túlsúlyban. Közöttük az előbbieket mellett, mint vezérfajok ott vannak a *Navicula*-k is. A Kovamoszatoknál lényegesen kevesebb a *Cyanophyceae*. Az *Aphanisomenon flos-aquae* őrlési egyedszáma azonban a plankton értékét nagy mértékben növeli. A *Chlorophyceae*-t ugyanazok a fajok képviselik, mint az előbbi Körösben, de a *Conjugatae*-t csak a *Closterium lanceolatum* és *Mougetia* képviseli.

#### 1940. augusztus.

1940. augusztus 16.-án. Napsütés, szélcsend, majd kevés felhő, a reggeli hőmérséklet 19.4 C°, a déli 24.4 C°, az esti 20.2 C°. 1940. augusztus 17.-én a léghőmérséklet reggel 15.2 C°, délelőtt 17.8 C°, este 13.2 C°, délelőtt felhős, délután derült, gyenge szél.

**Fehér-Körös.** A víz hőmérséklete 22.5 C°. Átlátszósága 9 cm. A vízállás alacsony. Színe szürkésfehér.

Az egyes csoportok egyensúlyban vannak. Feltűnően sok van az egyik *Cosmarium* fajból. Gyakoriak a *Closterium*ok is, pl. *Cl. Leibleinii*, *Cl. strigosum*, *Cl. moniliferum*. A *Cyanophyceae* közül a fonalasak a gyakoribbak, nevezetesen az *Oscillatoria angusta*, *O. tenuis* var. *Tergestina*. A *Bacillariophyta*-k vezérfajai a *Surirella* és *Synedra* genusokból kerülnek ki.

**Fekete-Körös.** A víz hőmérséklete 22 C°. Átlátszósága 28 cm. Vízállása alacsony. Színe kékeszöld.

A *Bacillariophyta* közül főleg a szalagformájú kolonias fajok vannak túlsúlyban. A *Chlorophyceae* száma jelentéktelen, hasonlóképpen a *Conjugatae* is. Közülük csak a *Cosmarium granatum* van meg. A plankton fajállománya szegényes.

**Kettős-Körös.** A vízállás alacsony. Szürkészöld színű. Hőmérséklete 22 C°. Átlátszósága 12 cm.

Fajban és egyedben még szegényebb, mint a Fekete-Körös. A *Chlorophyceae* és *Conjugatae* csoportok teljesen hiányoznak. Csupán a *Heterocontae*-t képviseli több egyed. A *Diatomeae*-nak itt is vezérszerepük van és pedig a *Melosira* és *Nitzschia* genusokkal.

**Sebes-Körös.** Vízállása alacsony. Átlátszósága 8 cm (minimális). Hőmérséklete 23.2 C°. Színe sárgászöld.

A *Cyanophyceae* és *Diatomeae* egyensúlyban vannak. Az előbbieket a fonalasokkal, így az *Aphanisomenon flos-aquae*, *Oscillatoria limosa*, *O. tenuis*, *Lyngbia Martensiana*, az utóbbiak pedig a *Cymbella*, *Gyrosigma*, *Melosira* genusokkal dominálnak. Általában minden család csak kevés fajjal és egyeddel szerepel. A *Conjugatae*-t a *Cosmarium vexatum* (?), a *Flagellatae*-t az *Euglena oxyuris*, *E. acus* képviseli.

**Hármas-Körös.** A vízállás alacsony. A víz hőmérséklete 21.8 C°. Átlátszósága 12 cm. Színe zöldesszürke.

A vegetatio alkotásában csak a *Bacillariophyta*-nak és a *Cyanophyceae*-nak van jelentősége. A *Chlorophyceae*, *Flagellatae*, *Heterocontae* csak egy-egy fajjal van képviselve, de azok is csak kevés egyeddel. A *Conjugatae* teljesen hiányzik. A *Kovamoszat*-ok közül tömegével egyik sem emelkedik ki. A *Kékmoszat*-ok közül csak az *Aphanisomenon flos-aquae* jelenik meg nagyobb mennyiségben.

Augusztus hónapban az alacsony vízállás, továbbá más kedvező feltételek ellenére, mint pl. a víz hőfoka, napos idő stb. a planktontenyésztet fajban és egyedben mégis elég szegénynek mondható. Ennek legfőbb oka elsősorban a víz rossz optikai viszonyai-  
ban keresendő. Mindkét hónapban a víz átlátszósága igen csekély. Ennek tudható be, hogy mind júliusban, mind augusztusban nem alakulhatott ki gazdag plankton vegetatio.

#### 1940. szeptember.

1940. IX. hó 8.-án a léghőmérséklet reggel 13.2 C°, délben 27.2 C°, este 19.4 C°. Délelőtt, délután napsütés, gyenge szél. 1940. IX. hó 9.-én a léghőmérséklet reggel 16 C°, délben 27.6 C°, este 16.4 C°. A déli órákban kevés felhő, gyenge szél.

**Fehér-Körös.** A vízállás alacsony. Színe szürkésfehér. Hőmérséklete 20.5 C°. Átlátszósága 50 cm.

A *Diatomeae* és *Cyanophyceae* egyaránt kevés fajjal vannak képviselve. Az előbbi csoportból nagy egyedszámával a *Melosira varians* tűnik ki. A *Heterocontae* csoportból nagy tömegű a *Tr. bonema vulgare* és *Tr. viride*. A *Chlorophyceae* jelentéktelen, csak az *Ankistrodesmus falcatus* képviselte, míg a *Conjugatae*-t a *Cosmarium vexatum* (?) és a *Closterium Pritchardianum*. A *Bacteria* és *Flagellatae* csoportok hiányzanak.

**Fekete-Körös.** Vízállás alacsony. A víz hőmérséklete 20 C°. Színe kékeszöld. Átlátszósága 50 cm.

Fajban és egyedben a Fehér-Körösénél gazdagabb. Szembe-  
szökő a *Kovamoszat*-ok uralkodó nagy mennyisége. Különösen a *Melosira varians* óriási egyedszámmal tűnik ki. Igen sok a *Nitzschia acicularis*, *N. vermicularis*, *Surirella elegans* és a *S. robusta* var. *splendida*. A *Cyanophyceae* közül a *Dactylococcopsis acicularis*-ből van nagyobb tömeg. A *Chlorophyceae* csoport itt is szegényes. Csupán a *Stigeoclonium nudiusculum* képviseli jelenté-  
kenyebb egyedszámmal. A *Closterium* fajok közül a *Closterium moniliferum*-t, a *Cl. Pritchardianum*-t és *Cl. acerosum*-t kell mint jelentősebbeket megemlíteni. A *Bacteria*, *Heterocontae*, valamint a *Flagellatae* egyáltalán nincs képviselve.

**Kettős-Körös.** Vízállás: alacsony. Színe zöldes. Átlátszósága 60 cm. Hőmérséklete 21 C°.

Az 1. és 8. számú gyűjtőhelyek planktontenyészetek között szembetűnő különbség van. Az 1. számú gyűjtőhely fajai rendkívül változatosak és az egyedszámuk is igen gazdag, ellenben a 8-as számú hely próbavételei már jóval szegényebbek voltak, bár a gyűjtés ugyanazon napon, hasonló külső körülmények között történt. A *Bacteria* és *Flagellatae* teljesen hiányzik. Annál gazdagabb a *Cyanophyceae* és *Conjugatae* csoport. A *Bacillariophyta* egyedszámával ismét uralkodik, még pedig a *Melosira*, *Nitzschia* és *Surirella* genusokkal. Vezérfajok: a *Melosira varians*, *Nitzschia acicularis*, *N. sigmoidea*, *Surirella robusta*, *S. linearis* var. *constricta* stb. Gyakori még a *Diatoma elongatum*, a *Cymbella cymbiformis*. Sok faja van a *Cyanophyceae* csoportnak. Vezér speciesek: a *Dactylococcopsis acicularis*, *Lyngbia limnetica*. Mellettük a többi faj csak kis egyedszámmal van képviselve. Sok a *Chlorophyceae* is. Gyakori az *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirable*, *Cladophora fracta*, *Scenedesmus quadricauda*, *Sc. falcatus*, *Stigeoclonium subuligerum*. Uralkodó jellegűvé válik a *Conjugatae* is. Közülük különösen sok a *Closterium*, így a *Cl. strigosum*, *Cl. moniliferum* var. *concavum*, *Cl. Leiblini*, *Cl. Ehrenbergii*. Feltűnően sok teratológiás *Cl. moniliferum* (?) van, melyek legnagyobb része különböző mértékben görbült „S” betűre emlékeztet. Gyakori a *Cosmarium* is. A *Heterocontae* csoportot a *Tribonema viride* és *Tr. vulgare* képviselik.

**Sebes-Körös.** A vízállás alacsony. A víz hőmérséklete 23 C°. Átlátszósága 40 cm. Színe szürke.

A Kettős-Körös vegetációjával ellentétben a *Cyanophyceae* és *Conjugatae* csoportok helyett — melyek közül az utóbbi jelentékenyen kevesebb — itt a *Chlorophyceae* veszik át a vezető szerepet és pedig a *Scenedesmus*-ok, különösen a *Sc. quadricauda* óriási egyedszámával. Hasonlóképen sok egyeddel van képviselve a *Cosmarium vexatum* (?) is. Vezérfajok a *Sc. quadricauda*, *Sc. falcatus*, *Sc. ecornis* var. *disciformis*, *Sc. ecornis* var. *polymorphus*, *Sc. bicaudatus*, úgyszintén a *Crucigenia rectangularis* és *Dactylococcopsis acicularis*. A kevés fajjal képviselt *Cyanophyceae* közül kiemelkedik az *Aphanisomenon flos-aquae*. A *Diatoma*-k közül szintén jelentős számmal van képviselve a *Nitzschia acicularis*, *N. vermicularis*, *Surirella robusta* var. *splendida*, *Diatoma elongatum*. A *Bacillaria paradoxa*, *Cymbella cymbiformis*-ből már kevesebb van. A *Bacteria*, *Heterocontae* csoportok hiányzanak. A *Flagellatae*-t csupán a *Phacus pleuronectes* képviseli.

**Hármas-Körös.** Vízállása alacsony, (minimum). A víz színe agyagsárga. Átlátszósága 16 cm. Hőmérséklete 22,5 C°.

A *Diatoma*-kon kívül még igen sok egyed figyelhető meg. Az előbbi Körösökkel szemben feltűnik a vegetatio szegénysége. A *Bacteria*, *Heterocontae* csoport itt is hiányzik, sőt a *Flagellatae* sincs képviselve. A *Cyanophyceae* csoportban feltűnő az *Aphanisomenon flos-aquae* tömeges fellépése. A *Chlorophyceae* csoportot csak a *Scenedesmus maximus* és *Sc. falcatus* képviseli. A *Conjugatae* közül pedig csak a *Closterium moniliterum*-ot találtam meg.

1940. október.

1940. X. hó 14.-én a léghőmérséklet reggel 14 C°, délben 24.2 C°, este 16.9 C°. Kevés felhő (3.7), gyenge keleti szél. X. hó 15.-én a léghőmérséklet reggel 4.5 C°, délben 17.8 C°, este 7.9 C°. Kevés felhő, (2.0) szélcsend.

Fehér-Körös. Vízállás: alacsony. A víz színe szürkésfehér. Átlátszósága 30 cm. Hőmérséklete 16 C°.

A Kovamoszat-ok ismét túlsúlyban vannak. Vezérfajok: *Surirella linearis*, *S. linearis* var. *constricta*, *S. robusta*, *S. robusta* var. *splendida*, *S. tenerea*. Mellettük sok *Melosira varians* és *Nitzschia* is van. A *Cyanophyceae* már jóval jelentéktelenebb. Közülük csak a *Lyngbia limnetica* és *Pseudanabaena catenata* van jelen nagyobb egyedszámmal. A *Chlorophyceae*, *Conjugatae* stb. előfordulását lásd a táblázatban.

Fekete-Körös. A vízállás alacsony. A víz színe sötétzöld. Átlátszósága 50 cm. Hőmérséklete 16 C°.

Itt is a *Bacillariophyta* uralkodik. Ugyanilyen jelentős a *Cyanophyceae* csoport is. Ebből főképen a fonalasok jelennek meg nagyobb mennyiségben. A Kovamoszat-ok közül a *Surirella elegans*, *S. linearis*, *S. ovata*, *Diatoma vulgare* vezérfajokat lehet megemlíteni. A *Cyanophyceae*-ből pedig a *Lyngbia* és *Oscillatoria* genusokat, a *Merismopedia major* csak egyenként látható. A *Chlorophyceae* közül csak a *Cladophora fracta* jelentős, amely igen gyakori. A *Flagellatae* és *Heterocontae* hiányzik.

Kettős-Körös. Vízállása alacsony. A víz hőmérséklete 16 C°. Színe zöldes. Átlátszósága 40 cm.

Ugyanazok a fajok szerepelnek, mint a Fehér- és Fekete-Körösökben. Itt a gyorsabb folyású vízben elmaradnak a Fekete-Körösökben mutatkozó *Euglena*-k, ellenben megjelennek a *Pediastrum*-ok, melyek viszont a Fehér- és Fekete-Körösökben hiányoztak. A *Conjugatae* mindössze egy fajjal van képviselve.

Sebes-Körös. Vízállása alacsony. A víz színe zöldesszürke. Átlátszósága 40 cm. Hőmérséklete 14 C°.

Planktonja az előző Körösökénél jóval szegényebb. Ez annál feltűnőbb, mert szeptember hónapban éppen a Sebes-Körös adta a leggazdagabb és legváltozatosabb tenyészetet. Nehány *Diatomeae*-n

kívül csupán csak az *Aphanisomenon flos-aquae*, *Oscillatoria tenuis* var. *Tergestina* és néhány *Spirogyra* a gyakoribb fajok.

Hármas-Körös. A vízállás alacsony. A víz hőmérséklete 14.5 C°. Atlátszósága 22 cm. Színe agyagsárga.

Vegetációja nagy vonásokban a Kettős-Körösére emlékeztet. A *Surirella elegans*, *S. robusta* var. *splendida*, *Melosira varians* vezérfajokkal itt is a *Kovamoszat*-ok uralkodnak. A nagyobb számú *Aphanisomenon flos-aquae* a Sebes-Körösből származik. Ujszerű a *Microcystis flos-aquae* és *M. aeruginosa* megjelenése. Az *Euglena*-k nagyobb mennyiségben jelentkeznek.

1940. november.

1940. XI. hó 28.-án a levegő hőmérséklete reggel — 2 C°, délben 4 C°, este 3 C°. Ködös, borult égbolt, szélcsend. XI. hó 29.-én a léghőmérséklet reggel 4 C°, délben 6 C°, este 2.4 C°, az égbolt felhős, reggel szemergés.

Fehér-Körös. Vízállása alacsony. A víz színe sárgásfehér. Atlátszósága 26 cm. Hőmérséklete 5.5 C°.

A *Kovamoszat*-ok vannak most is túlsúlyban, főképpen a *Nitzschia acicularis*, *N. vermicularis*, *Surirella elegans*, *S. robusta*, *S. robusta* var. *splendida* vezérfajokkal. A *Melosira varians* és a *Diatoma elongatum* gyakori. A *Cyanophyceae* közül elég nagy egyedszámmal vannak képviselve a *Lyngbia linnetica*, *L. nigra*, *Oscillatoria chalybaea* és *O. tenuis*. A *Chlorophyceae* és *Conjugatae* csoportok fajai közül csak kevés vesz részt a vegetációban.

Fekete-Körös. A vízállás közepes. A víz színe kékeszöld. Hőmérséklete 7 C°. Atlátszósága 40 cm.

A tenyészet túlnyomó többsége *Kovamoszat*. Vezérgénuszok a *Synedra*, *Melosira* és a *Gyrosigma*. A *Cyanophyceae* fajok száma kevés. A *Chlorophyceae* csoportból itt jelenik meg először a *Raphidonema nivale*. A *Conjugatae* közül csak *Closterium*-ok vannak, így a *Cl. Leiblinii*, *Cl. moniliferum*, stb. Sem a *Flagellatae*, sem a *Heterocontae* nincs meg, hasonlóképpen hiányzik a *Bacteria* is.

Kettős-Körös. Vízállása: közepes. A víz színe zöldes. Atlátszósága 30 cm. Hőmérséklete 6.5 C°.

Jelentősebb fajszámmal csak a *Diatoma*-k szerepelnek. Közülük leggyakoribb a *Melosira varians*. A *Kékmoszatok*-ból az *Oscillatoria tenuis* elég gyakori. A *Cladophora fracta* és *Pediastrum Boryanum* képviselik a *Chlorophyceae*-t. A *Heterocontae* és *Bacteria* hiányzik, a *Conjugatae* csoportból csak a *Mougetia* sp. van meg.

Sebes-Körös. Vízállása alacsony. A víz színe szürke. Atlátszósága 40 cm. Hőmérséklete 5 C°.

A vegetatio szegény. Túlnyomóan csak *Kovamoszatok* vannak benne, főként a *Melosira* és *Synedra* vezérfajokkal. A *Chlorophyceae*, *Bacteria*, *Flagellatae* hiányzik. A *Conjugatae* csoportból csak a *Spirogyra*-t láttam. A *Cyanophyceae* jelentéktelen.

1940. december.

1940. XII. hó 28.-án a léghőmérséklet reggel — 12.6 C°, déln — 6.8 C°, este — 8 C°. Az égbolt teljesen borult, szélcsend. XII. hó 29.-én reggel — 7.8 C°, déln — 2.8 C°, este — 1.7 C° a hőmérséklet. Derült idő.

*Fehér-Körös.* A vízállás igen alacsony. A víz színe szürkészöld. Átlátszósága 140 cm. (maximális). Hőmérséklete 0 C°.

Fajokban és egyedekben a vegetatio szegény. Mindössze 6 fajt sikerült kimutatnom. A *Kovamoszat*-okat a *Melosira varians* és *Surirella robusta* var. *splendida*, a *Kémoszat*-okat pedig az *Anabaena Tuzsoni*, *Lyngbia nigra*, *L. perelegans* képviseli. A *Conjugatae* csoportból a *Closterium lanceolatum* van meg. Sem a *Heterocontae* és a *Bacteria*, sem a *Flagellatae* nincs képviselve.

*Fekete-Körös.* Vízállása alacsony. A víz színe sötétzöld. Átlátszósága 190 cm. (maximális). Hőmérséklete 0 C°.

Vegetatioja a Fehér-Köröséhez hasonlóan szegény. A *Cyanophyceae* közül mint domináló faj az *Oscillatoria tenuis* var. *Terrestina* érdemel említést, amely igen nagy egyedszámmal van jelen. Itt találtam meg először az elég nagy számú *Ceratium hirundinella*-t. A *Chlorophyceae* csoport teljesen hiányzik. Ugyancsak hiányzik a *Flagellatae* és *Heterocontae* is.

*Kettős-Körös.* A vízállás alacsony. A víz hőmérséklete 0 C°. Átlátszósága 160 cm. (maximális). Színe zöldes.

Tenyészete az előző két Körösénél gazdagabb. A *Chlorophyceae* közül az *Ankistrodesmus falcatus* var. *mirabile* és *Scenedesmus polymorphus* vezérfajok említésre érdemesek. A *Bacterium*-okat a *Crenothrix polyspora* képviseli. A *Bacillariophyta* száma azonban még itt is jelentéktelen marad. A *Ceratium hirundinella* itt is meg van.

*Sebes-Körös.* A vízállás alacsony. A víz színe zöldes. Átlátszósága 100 cm. (maximális). Hőmérséklete 0 C°.

A *Kovamoszatok* 5 fajukkal itt is túlsúlyban vannak. A *Cyanophyceae* száma jelentéktelen. Hasonlóképen kevés a *Chlorophyceae* is. Csupán a *Pandorina morum* a gyakoribb.

1941. január.

1941. I. hó 18.-án a léghőmérséklet reggel — 7.2 C°, déln — 4.8 C°, este — 7 C°, felhős égbolt. I. hó 19.-én a léghőmérséklet reggel — 13 C°, déln 2.2 C°, este 0 C°. Délelőtt napfény, délután felhős égbolt.

*Fehér-Körös.* Vízállása a közepesnél kisebb. A víz színe agyagszürke. Átlátszósága 12 cm. Hőmérséklete 0 C°.

Általában minden eddig megfigyelt algacsoport egy-két fajjal képviselve van. A vezető szerepet a *Cyanophyceae* veszik át, s közülük is elsősorban az *Anabaena constricta* és a *Microcystis flos-aquae* nanocystás csomói. Sok a *Cladophora* fonal. A *Conju-*



*gatae* is képviselve vannak a *Closterium moniliferum* és *Cl. Ehrenbergii* fajokkal.

**Fekete-Körös.** Vízállás: közepesnél kisebb. A víz színe agyag-szürke. Átlátszósága 18 cm. Hőmérséklete 0 C°.

A vegetatio szegényebb, mint a Fehér-Körösben. Csupán az *Eudorina elegans* és *Pandorina morum* nagyobb száma jelentős. A Fehér-Köröstől eltérően a *Heterocontae* és *Bacteria* hiányzik. A *Phormidium papyraceum*-ot egyedül csak itt találtam.

**Kettős-Körös.** A vízállás közepes. Átlátszósága 16 cm. Színe agyagsárga. Hőmérséklete 0 C°.

A *Kovamoszatok* csak jelentéktelen fajszámmal szerepelnek. Az egyedek száma azonban viszonylagosan sok. A vezérszerep a *Cyanophyceae* csoporté, amely 5 fajjal van képviselve. Elég sok *Oscillatoria articulata* és a *Phormidium* is. A *Cladophora fracta* és *Tribonema vulgare* csak szórványosan látható. A *Flagellatae* hiányzik.

**Sebes-Körös.** Vízállás: közepes. A víz színe sárga. Hőmérséklete 0 C°. Átlátszósága 12 cm.

Vegetációja az év folyamán tapasztaltak szerint a legszegényebb. Mindössze egyetlen *Kovamoszat* képviselte.

1941. február.

1941. II. 9.-én a léghőmérséklet reggel — 9 C°, déln — 2 C°, este — 0.2 C°. Felhős égbolt, délután szemergés. II. hó 10.-én a léghőmérséklet reggel 0.6 C°, déln 5 C°, este 1.7 C°. A felhőzet 4.

**Fehér-Körös.** A vízállás magas. A víz hőmérséklete 1 C°. Átlátszósága 8 cm. Színe szürke.

A vegetatio szegény, csupán 1—2 *Kovamoszat* és *Cyanophyceae* faj van benne. A *Heterocontae*, *Conjugatae*, *Flagellatae*, *Bacteria* csoportok teljesen hiányzanak. A *Chlorophyceae*-t a *Microspora quadrata* képviseli.

**Fekete-Körös.** A vízállás magas. A víz hőmérséklete 1 C°. Színe agyagsárga. Átlátszósága 12 cm. (minimális).

A *Bacillariophyta* kevés fajjal, de nagy egyedszámával uralkodik. (L. táblázat). A *Kovamoszatokon* és *Beggiatoa leptomitiformis*-on kívül a vegetatiban más alga nem volt.

**Kettős-Körös.** A vízállás magas. Átlátszósága 10 cm. (minimális). Színe agyagsárga. Hőmérséklete 1 C°.

A Fekete-Körös gazdag *Kovamoszat* vegetatioja itt eltűnik, helyette a *Cyanophyceae* és a *Chlorophyceae* nyomul előtérbe, amelyeket 5—5 faj képviselt. Az előbbiben az *Oscillatoria* és *Dactylococcopsis*, az utóbbi csoportból pedig a *Scenedesmus* genus van túlsúlyban.

**Sebes-Körös.** A vízállás magas. A víz hőmérséklete 2 C°. Átlátszósága 14 cm. Színe sárga.

Mindössze néhány *Diatomeae* és egy *Phormidium* volt a próbában.

#### IV. Végeredmények.

1. A Körösök vízrendszerében 155 fajt, 35 változatot és 2 alapot figyeltem meg. Közülök 3, nevezetesen az *Anabaenopsis Raciborskii* Wolos nov. var. *longiscellula* Szalai, a *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroeder) Lemm. nov. var. *longispina* Szalai, és az *Ankistrodesmus nitzschoides* G. S. West nov. var. *Cryisia* Szalai, új változatok.

2. A Körösök alsó szakaszán néhány esettől eltekintve a *Kovamoszatok* vannak túlsúlyban. Ha a fajok, varietasok és formák összessége alapján az egész évi előfordulást vesszük figyelembe, akkor a tenyészet 36.9%-a Kovamoszat. Vezetőszerepük van a *Chlorophyceae*-nak is. Ezek az évi tenyészetben 23.9%-al szerepelnek. Hasonlóképpen jelentékeny fajsámuk van a *Cyanophyceae*-nek is, nevezetesen 21.1%. A phytoplankton alkotásában a lényegesen kevesebb *Conjugatae* (9.5%) és a *Flagellatae* (4.1%) már háttérbe

Évszakok, hónapok		Bacteria	Flagellatae	Chlorophyceae	Conjugatae	Heterocontae	Bacillariophyta	Cyanophyceae	Összesen
Tavaszi	Március Április Május	2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3.3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	26.7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	38 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	19 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Nyári	Junius Julius Augusztus	1.6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6.6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2.6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	37.6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	16.6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Őszi	Szeptember Október November	1.2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2.3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	26 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1.5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	34 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Téli	December Január Február	4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	38 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	29 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
A négy évszak együttes összegét 100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -nak véve, ebből:		2.2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4.1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	23.9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	9.5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2.3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	36.9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	21.1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	100 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

A népesebb csoportok %-os eloszlása az év egyes hónapjaiban.

szorul. Ha a fajok egyedszámát is figyelembe vesszük, a *Conjugatae* a *Flagellatae*-nál jóval nagyobb mennyiségben van meg, mint azt a fajok száma alapján összeállított százaléérték mutatja. A *Heterocontae* és *Bacteria* 2.3%, illetőleg 2.2%-a a vegetatiónak, az előbbi azonban jelentékenyen nagyobb egyed (l. 135. l.)

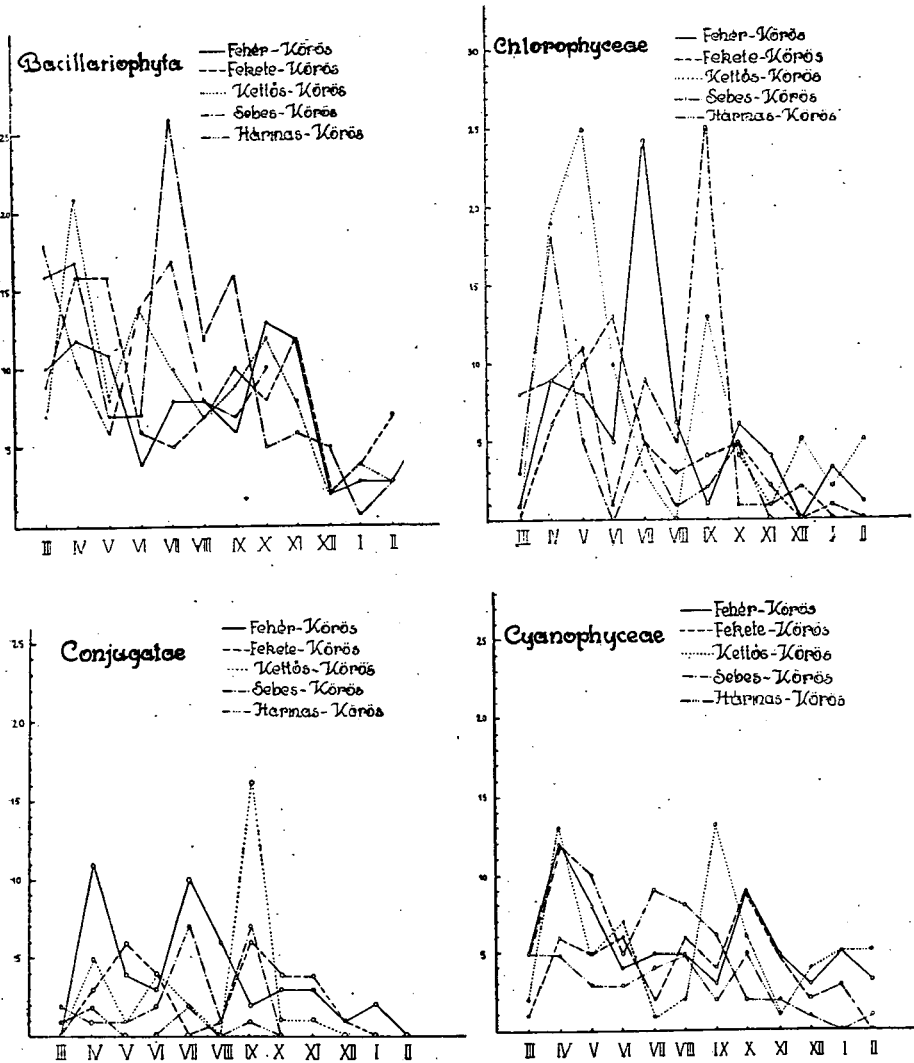
3. A népesebb családok havonkénti eloszlását feltüntető grafikonok szerint a fajok megjelenésében kulminációs időszakok figyelhetők meg (l. 137. oldal). A 4 grafikon tanulmányozásából a következőket lehet megállapítani:

A *Bacillariophyta*-k egyéves életében valamennyi Körösben 3 kulminációs pont van. A Fekete-Körösben a kulminációs időpontok azonban a többi Körösétől némileg eltérnek, amennyiben az őszi és a nyári időszak nekilendülése 1, illetőleg 2 hónappal eltolódik. (l. 1. számú grafikont).

A *Chlorophyceae* fajainak megjelenésében szintén 3 kulminációs időpontot lehet megállapítani. Itt is a Fekete-Körös kulminációs pontjai tolódnak el a legnagyobb mértékben. Valamennyi Körösben a három kulminációs pont közül 1—1 messze a másik kettő fölé emelkedik, mintegy az optimális viszonyokat mutatva. Ez az optimum a Fehér-Körösben július, a Fekete-Körösben június, a Kettős-Körösben május, a Sebes-Körösben szeptember, a Hármas-Körösben pedig április hónapokban van. Szembetűnő e kulminációs pontok kiemelkedésében, hogy azok minden Körösben más és más hónapra esnek. A Fekete-Körösben a harmadik kulminációs pont fellépése kétséges, feltűnő azonban, hogy éppen január hónapban van. (l. 2. számú grafikont).

Az előző családokhoz hasonlóan a *Conjugatae*-nak is három kulminációs időpontja van. Szembetűnő a Fekete-Körös kulminációs időpontjainak az előzőkhöz hasonló eltolódása. Feltűnő még, hogy a Hármas-Körösben a *Conjugatae* igen kevés fajszámmal mutatkoznak, sőt több hónapon át teljesen hiányzanak is. (l. 3. számú grafikont).

A *Cyanophyceae*-re vonatkozólag az előzőektől eltérően 4 kulminációs pontot találtam. Közülök csak kettő jól szembetűnő, a másik kettő kisebb mértékű. Az összefüggés azonban itt is megvan, amennyiben majdnem kivétel nélkül minden Körösben a nyári és téli időszakban az optimalis hatás jóval kisebb. Ennek következtében a második és negyedik kulminációs pont alacsonyabb is, mint a tavaszi és őszi időszaké. Az előzőekkel szemben a *Cyanophyceae* ezen ingadozó megjelenésének okát a vízállás gyakori változásában kell keresnünk. A megvizsgált *Cyanophyceae* fajok ugyanis túlnyomóan telepesek, rögzítve élők, belőlük hol több, hol kevesebb faj kerül a pseudoplanktonba. Viszont az előző családok



1.—4. sz. grafikon. A Bacillariophyta, Chlorophyceae, Conjugatae és Cyanophyceae gyakorisága az év folyamán.

tagjai nagyrészt az euryplankton tagjai. A negyedik kulminációs pont a Fekete- és Hármask-Körösök kivételével a téli időszakra esik. A vegetatio ilyenkor a legszegényebb és a gyűjtést a külső körülmények, pl. a planktonháló jégkéreggel való bevonódása stb. szintén akadályozzák. (l. 4. számú grafikon).

A felsorolt családok megközelítőleg tavaszi-, nyári- és őszi időszakra eső kulminációs pontjai 2—4 hónaponként követik egymást, majd a téli időszaknak megfelelően egy hosszabb, 5—7 hónapos nyugalmi állapot következik.

A folyó neve	1. kulminációs idő				2. kulminációs idő				3. kulminációs idő				4. kulminációs idő			
	Bacillariophyta	Chlorophyceae	Conjugatae	Cyanophyceae	Bacillariophyta	Chlorophyceae	Conjugatae	Cyanophyceae	Bacillariophyta	Chlorophyceae	Conjugatae	Cyanophyceae	Bacillariophyta	Chlorophyceae	Conjugatae	Cyanophyceae
Fehér-Körös	IV.	IV.	IV.	IV.	VII.	VII.	VII.	VII.	X.	X.	X.	X.	—	—	—	I.
Fekete-Körös	IV.	VI.	V.	IV.	IX.	X.	IX.	VI.	XI.	I.?	XI.	VIII.	—	—	—	X.
Kettős-Körös	IV.	V.	IV.	IV.	VI.	IX.	VI.	VI.	X.	XII.	IX.	IX.	—	—	—	I.
Sebes-Körös	IV.	V.	III.?	IV.	VII.	VII.	VII.	VII.	IX.	IX.	IX.	XI.?	—	—	—	II.
Hármas-Körös	III.	IV.	IV.	III.	VII.	VII.	VII.	IV.	X.	X.	IX.	VIII.	—	—	—	X.

4. A phytoplankton mind a négy évszakban megjelenő **eurythermás** szervezetei: *Beggiatoa leptomitiformis*, *Dactylococcopsis acicularis*, *Anabaena constricta*, *Aphanisomenon flos-aquae*, *Melosira varians*, *Surirella robusta* var. *splendida*, *Gyrosigma attenuatum*, *Surirella elegans*, *Synedra ulna*, *Nitzschia sigmoidea*, *Nitzschia acicularis*, *Bacillaria paradoxa*, *Scenedesmus quadricauda*, *Closterium moniliferum*, *Tribonema viride*, *Tribonema vulgare*.

A **stenothermas** szervezetek közül nagyrészt csak tavasszal figyelhetők meg a *Nostoc planctonicum*, *N. rivulare*, *N. verrucosum*, *Spirulina (gigantea-sp. incerta)*, *Spirulina laxa*, *Oscillatoria irrigua*, *O. princeps*, *O. sancta*, *Lyngbia Hieronymusii*, *L. putealis* a Kékmoszatok közül. A *Glenodinium pulvisculus*, *Synedra actinastroides*, *Volvox aureus*, *Pediastrum Boryanum* var. *granulatum*, *Pediastrum Boryanum* var. *longicorne* fo. *glabra*, *Golenkinia radiata*, *Tetraedron muticum*, *Closterium acutum*.

Csak a nyári időszakban láthatók: *Euglena geniculata*, *E. gracilis*, *Oscillatoria chalybaea* var. *insularis*, *Pediastrum duplex* var. *genuinum*, *Pediastrum duplex* var. *in croporum*, *Pediastrum Tetras*, *Tetraedron caudatum* var. *incisum*, *Scenedesmus bijugatus* a *seriatus*, *Closterium cornu*.

Az őszi időszak stenothermás szervezetei: *Merismopedia elegans*, *M. punctata*, *Spirulina Meneghiniana*, *Phacus pleuronectes*, *Stenopterobia intermedia*.

Télen a *Phormidium papyraceum*, *Phormidium Retzii*, *Symp-*

*locus muscorum*, *Ceratium hirundinella*, *Microspora quadrata* a stenothermás szervezetek.

5. A *Bacillariophyta*-k túlnyomó többsége a néhány, már előbb említett eurythermás fajtól eltekintve tavasszal, nyáron és ősszel jelenik meg. A téli planktonból teljesen hiányzanak a *Pediastrumok*, *Crucigenia*, *Tetrastrum*, *Selenastrum* és *Tetraedron* genusok, ugyancsak hiányzanak az *Euglená*-k is. Kimondottan csak a téli planktonban volt a *Ceratium hirundinella*.

6. A Körösök vízrendszerében megfigyelt *Closterium* fajok, varietasok általában nem érik el a typusra jellemző hosszúságot. Rendszerint annak legalsó határán mozognak, ugyanakkor azonban a szélességük, az apex mérete teljesen megegyező. Hasonlóképpen nincs eltérés a chromatophora lemezek számában, a gipszkristályok alakjában és mennyiségében sem.

7. Április és május hónapokban nagyon gyakoriak a rendestől merőben eltérő, torzult alakú *Closteriumok*, bár ugyanakkor a víz fizikai, és egyéb hydrologiai adottságai nem igen különböznek a rendes viszonyoktól. A méretek alapján, az átmeneti formák figyelembevételével ezek az egyedek minden valószínűség szerint a *Closterium moniliferum* alakjai. Ezeknek néhány megjelenési formája az átmeneti és növekedési alakokkal együtt a III. tábla 5—10. rajzain látható.

8. Látszólag egy fajhoz tartozó *Pediastrum*-oknak, nevezetesen a *P. Tetras* var. *ecisum* fo. b. alakvariálása elég gyakori. Az eltérések abban jelentkeznek, hogy a négyesek és a nyolcasok szélső sejtjei füles vállúak és ezek a fülek egymás fölé, illetőleg egymás alá tolnak. Ugyanakkor azonban a 16-osok már nem füles vállúak. Sőt a nyolcasok között is vannak olyanok, amelyek az átmenetet képviselik, válluk alig kiemelkedő.

9. Fajokban leggazdagabb a tavaszi időszak, utána a nyári, majd az őszi vegetatio következik. Legszegényebb a téli időszak.

10. Fajokban leggazdagabb hónap április, majd június, szeptember, május és június stb. Legkevesebb faj figyelhető meg február hónapban.

## V. Rendszertani rész.

Az alábbi systematikai felsorolásban az összes Körösökben megfigyelt fajokat, változatokat és formákat ismertetem G. Huber—Pestallozzi és Pascher rendszere alapján.

### BACTERIA.

1. *Beggiatoa leptomitiformis* (Menegh.) Trev., — G. Huber—Pestallozzi S. 285.  
A fonál 1.2—2  $\mu$  vastag, kénszemecskét tartalmaz.
2. *Crenothrix polyspora* Cohn. — Huber—Pestallozzi S. 279, Abb. 221.  
A fonál 2.7—3.2  $\mu$  vastag. A sejtek különböző hosszúságúak.

3. *Leptothrix ohracea* Kütz., — Huber—Pestalozzi S. 276, Abb. 218.  
A hüvelybe zárt fonál  $1.2\ \mu$  vastag. Benne a sejtek  $2.2\text{--}2.8\ \mu$  hosszúak.

## CYANOPHYCEAE.

### Chroococcaceae.

4. *Microcystis flos-aquae* (Wittr.) Kirchn., — Geitler S. 138, Fig. 59e.  
A sejtek átmérője  $4\ \mu$ . A telep kerekded, csaknem színtelen.
5. *Microcystis aeruginosa* Kütz., — Geitler S. 137, Fig. 59d.  
A telep szétágazó, formája határozatlan, alakja igen változatos. A sejtek átmérője  $5.6\text{--}6.2\ \mu$ .
6. *Aphanocapsa pulchra* (Kütz.) Rabenh., — Geitler S. 159, Fig. 69g.  
A sejtek gömb, vagy széles ellipszoid alakúak,  $4.8\text{--}5.4\ \mu$  szélesek. A telep szabálytalan, sejtjei lazán érintkeznek.
7. *Gomphosphaeria lacustris* Chodat, — Geitler S. 243, 118a.  
A telep  $21.6\text{--}33.4\ \mu$  átmérőjű, leginkább gömbalakú. A sejtek tojásdadok, vagy gömbalakúak,  $1.8\text{--}2.7\ \mu$  szélesek és  $2.4\text{--}4\ \mu$  hosszúak.
8. *Merismopedia elegans* A. Braun, — Geitler S. 265, Fig. 129e.  
A sejtek gömbölydedek, vagy ellipszoid alakúak,  $5\text{--}7\ \mu$  szélesek,  $6\text{--}7\ \mu$  hosszúak. A táblaformájú telepekben leginkább 16 sejt van. Igen ritka. (I. tábla, 17. rajz).
9. *Merismopedia glauca* (Ehrbg.) Nägeli, — Geitler S. 264, Fig. 129d.  
A sejtek  $3.8\text{--}5.4\ \mu$  szélesek, és mintegy  $5.2\ \mu$  hosszúak. Többnyire 8—16-os telepekben találhatók.
10. *Merismopedia punctata* Meyen, — Geitler S. 263, Fig. 129c.  
A sejtek  $3\text{--}3.4\ \mu$  átmérőjűek, a telep laza. Leggyakoribb a 16-os telep. (I. tábla, 16. rajz).
11. *Dactylococcopsis acicularis* Lemm., — Geitler S. 283, Fig. 138c.  
A sejtek egyenesek,  $1.8\text{--}2.4\ \mu$  szélesek és  $30\text{--}70\ \mu$  hosszúak.
12. *Dactylococcopsis raphidioides* Hansg. — Geitler S. 2881.  
A sejtek hosszú orsóformájúak, végeik finoman kihegyezettek. Leggyakoribbak az egyenes és az „S” alakban görbült, vagy kiíliformájú egyedek.  $1.8\text{--}2.4\ \mu$  szélesek,  $20\text{--}28\ \mu$  hosszúak. A rögzített anyagban kivétel nélkül valamennyi magános.
13. *Dactylococcopsis rupestris* Hansg., — Geitler S. 285, Fig. 138d.  
A sejt kékeszöld színű,  $2\text{--}2.4\ \mu$  széles,  $14\text{--}16\ \mu$  hosszú, egyenes, vagy „S” formában görbült. (I. tábla, 21. rajz).

### Scytonemataceae.

14. *Tolypothrix distorta* var. *penicillata* (Ag.) Lemm., — Geitler S. 719, Fig. 461.  
A sejtek átmérője  $10\text{--}12\ \mu$ . Olyan hosszúak mint szélesek, ritkán hosszabbak, gyakran rövidebbek. A heterocysta általában 3—4.

### Nostocaceae.

15. *Aphanisomenon flos-aquae* (L.) Ralfs., — Geitler S. 824, Fig. 524.  
Túlnyomólag sterilis fonalait találtam. A teleppel szemben inkább a magános fonalak a gyakoriak. Telepet csak az élő anyagban láttam, a rögzített anyagban mindig magános fonalak vannak. A sejtek hengeresek.  $4.8\text{--}5.6\ \mu$  szélesek és  $8\text{--}14.2\ \mu$  hosszúak. Tartós sejtje nagyon ritka.

16. *Nostoc planctonicum* W. Poretzky et Tschernow. — Geitler S. 855, Fig. 545.

A sejtek  $5.4\text{--}7.6\ \mu$  szélesek,  $4.4\text{--}5.2\ \mu$  hosszúak. A fonal egyes helyein azonban csak  $3.4\text{--}3.8\ \mu$  hosszúak vannak. A heterocysta gömbalakú,  $6\text{--}8\ \mu$  széles. Kitartó sejtjeit nem találtam.

17. *Nostoc rivulare* Kütz., — Geitler S. 840.

A sejtek gömbölydedek,  $3.8\text{--}4\ \mu$  szélesek,  $4\text{--}4.4\ \mu$  hosszúak. A heterocysta elliptikus, hosszúság  $4.8\text{--}5.6\ \mu$  széles. Kitartó sejtje nem volt.

18. *Nostoc verrucosum* Vauch. — Geitler S. 854, Fig. 542.

Csak teleprészetek voltak. A sejtek  $3.2\text{--}3.6\ \mu$  szélesek, s valamivel rövidebbek. A heterocysta a vegetatív sejtéknél szélesebb, átmérője  $5.6\text{--}6.4\ \mu$ .

19. *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler — Geitler S. 874, Fig. 555.

Többnyire heterocysta nélküli. Kivételesen heterocystája is megfigyelhető. Az I. tábla 4-es számú rajza heterocysta nélküli fonalat ábrázol. A legömbölyödött sejtek  $4.5\text{--}6\ \mu$  szélesek, és  $4\text{--}8\ \mu$  hosszúak. Az I. tábla 5-ös számú rajza a ritka, heterocystás állapotot ábrázolja. Ennek sejtjei  $3.8\ \mu$  szélesek, és  $3.8\text{--}7.6\ \mu$  hosszúak, de a heterocysta csak  $3.8\text{--}4.8\ \mu$  széles, eltérően a Geitler által leírt  $5\ \mu$  nagyságától. (Rabenhort's Kryptogamenfl. XIV. Band, S. 874). (I. tábla 4—5. rajz).

20. *Anabaena Tuzsoni* Halász — Bot. Közl. 1936, XXXIII. 1. füzet, p. 13, Tab. I. 9b.

A Halász által leírt faj összenyomott gömbalakú sejtjei nem minden esetben simulnak szorosan egymás mellé. Kitartósejtet egyetlen egyeden sem láttam, ellenben heterocystákat gyakrabban. A sejtek  $6.4\ \mu$  szélesek,  $8\text{--}9.6\ \mu$  hosszúak, ez a méret alig változik. A heterocysta átmérője  $5\text{--}7\ \mu$ . (I. tábla, 12. rajz).

21. *Anabaena Vigueri* Denis et Freymy — Geitler S. 878, Fig. 560.

A sejtek  $5.6\text{--}7\ \mu$  szélesek,  $5.4\text{--}7\ \mu$  hosszúak. A heterocysta tojásalakú, a vegetatív sejtéknél kisebb. A kitartósejtek  $8\text{--}12\ \mu$  szélesek,  $15\text{--}16\ \mu$  hosszúak, faluk barna.

22. *Anabaenopsis circularis* (G. S. West) Wolosz. et Müller — Geitler S. 807, Fig. 516.

A fonal sejtjei  $4.2\text{--}5\ \mu$  szélesek és ugyancsak  $4.5\ \mu$  hosszúak. Csak a heterocystás alakot láttam, kitartósejtjét ellenben nem. (I. tábla, 15. rajz).

23. *Anabaenopsis Raciborskii* Wolosz. nov. var. *longiscellula* Szalai.

*Latitudo cellularum*  $4\text{--}5.1\ \mu$  et *longitudo*  $16.2\text{--}20.2\ \mu$ . *Filum apud membranas transversales parum constrictum est. Heterocysta non coniformis, sed oviformis est et brevior est typo, latitudo autem solum*  $3.2\text{--}3.7\ \mu$ .

#### Oscillatoriaceae.

24. *Romeria elegans* Woloszynska — Geitler S. 916, Fig. 588.

A sejtek  $1.3\ \mu$  szélesek, és  $3\text{--}4\ \mu$  hosszúak. A csavarok  $13.5\ \mu$ -nyira vannak egymástól.

25. *Spirulina (gigantea) Schmidle? sp. incerta* — Geitler S. 930.

A trichoma  $3\text{--}4\ \mu$  széles, halvány kékeszöld (Fixált anyagban!). A csavarodás egyenletes. A spirál  $19\text{--}22\ \mu$  széles, tágassága pedig  $12\text{--}19\ \mu$ . Igen ritka. (I. tábla, 2. rajz).

26. *Spirulina laxa* G. M. Smith — Geitler S. 930.

A fonál  $1.6\text{--}2\ \mu$  vastag. A spirál  $5\text{--}7\ \mu$  széles, a csavarok  $9.6\ \mu$  távol vannak egymástól. Halvány kékeszöld színű. (Formalin fixálás!) A megvizsgált egyedek méretei némileg eltérnek Geitler adataitól. A Körösökben élőben ugyanis a spirál  $1\text{--}1.5\ \mu$ -al szélesebb (I. tábla, 1. rajz).



27. *Spirulina Meneghiniana* Zanard., — Geitler S. 928, Fig. 593b.

A fonal  $3.2\ \mu$  széles és  $1.5\ \mu$  vastag. A csavarok tágassága  $3-6\ \mu$ . A typustól el is térhetnek, mert a fonal egyenletesen csavarodott és valamivel lazább, vagyis a spirálok távolabb vannak egymástól, mint Geitler leírta egyedekben. Ritka. (I. tábla, 3. rajz).

28. *Pseudanabaena catenata* Lauterb. — Geitler S. 932, Fig. 596a.

A sejtek  $1.8\ \mu$  szélesek, és  $2.6-3\ \mu$  hosszúak. (I. tábla, 6. rajz).

29. *Oscillatoria angusta* Koppe — Geitler S. 965.

A trichoma egyenes, hosszú sejtekből összetett, melyek  $1\ \mu$  szélesek, és  $5-7\ \mu$  hosszúak. Befűződése, gázvakuólái, granulái nincsenek. (I. tábla, 14. rajz).

30. *Oscillatoria articulata* Gardner — Geitler S. 963, Fig. 614a.

Az egész fonal vastag falú (legalább is a konzervált anyagban vastag falú volt) és azt a benyomást kelti, mintha duzzadt volna. A sejtek — Geitler  $3-3.6\ \mu$  adataitól eltérően  $4-4.4\ \mu$  szélesek. Hosszúságuk igen változó, általában  $1.6-3\ \mu$  között ingadozik.

31. *Oscillatoria chalybaea* Mertens — Geitler S. 956, Fig. 608b.

A sejtek  $9-10\ \mu$  szélesek, és  $4-7\ \mu$  hosszúak. A harántfalak mentén granula nincs.

32. *Oscillatoria chalybaea* Mertens var. *insularis* Gardner — Geitler S. 956, Fig. 606c.

A fonal nem olyan széles, mint az *O. chalybaea*-é, csak  $6.7-8.6\ \mu$ . A sejtek általában rövidebbek, mint hosszúak. A haránt válaszfalagnál nincs befűződés.

33. *Oscillatoria curviceps* Ag. — Geitler (In Süßwasserflora) S. 359, Fig. 422.

A sejtek  $8.9-12.3\ \mu$  szélesek,  $3.1-4.3\ \mu$  hosszúak. A harántfalnál nincs befűződés. Magánosok. (I. tábla, 13. rajz).

34. *Oscillatoria irrigua* Kütz. — Geitler S. 961, Fig. 611a, b.

A sejtek csaknem négyzetalakúak, s valamivel hosszabbak, mint szélesek. Méretek:  $7.8-10.2\ \mu$  hosszú, és  $8.6-11\ \mu$  széles. Annyira rövid sejteket, mint Geitler írja ( $4\ \mu$ -st) nem találtam.

35. *Oscillatoria limnetica* Lemm. — Geitler S. 963, Fig. 611l, és 612b.

A keresztfalnál alig észrevehetően befűződött. A trichoma  $1.6\ \mu$  széles. A sejtek hossza  $5.4-9.7\ \mu$ .

36. *Oscillatoria limosa* Ag. — Geitler S. 944, Fig. 598d.

A sejtek rövidek, jóval szélesebb ( $12.1-13.7\ \mu$ ), mint hosszúak ( $2.7-4\ \mu$ ). A harántfal granulált, de a granulák igen kicsinyek.

37. *Oscillatoria princeps* Vauch. — Geitler S. 947, Fig. 598a. 601e-g.

A sejtek  $2.1-3.2\ \mu$  hosszúak, és  $21.6-24.3\ \mu$  szélesek. A fejecskén a membrana vastagabb. A harántfalak mentén nincs granula. A megfigyelt egyedek nem olyan szélesek, mint a Geitler által megadott szélső ( $60\ \mu$ ) érték.

38. *Oscillatoria prolifica* (Grev.) Gom. — Geitler S. 973, Fig. 620c.

A sejtek szélessége  $4-6\ \mu$  között változik, a hosszúsága szintén  $4-6\ \mu$ . A legtöbb esetben a sejt hosszabb, mint széles. A fonal vége lassan, egészen  $2\ \mu$ -ig elvékonyodik. A végső sejten kalyptra van. Csak magános fonalakat látam, melyekben a keresztfalagnál granula volt. (I. tábla, 8. rajz).

39. *Oscillatoria sancta* (Kütz.) Gom. — Geitler S. 943, Fig. 598c.

A sejtek jóval rövidebbek, mint szélesek. Hosszúságuk  $2.4-3\ \mu$ , szélességük  $10-12.1\ \mu$ .

40. *Oscillatoria tenuis* Ag. — Geitler S. 959, Fig. 611f, g.

A sejtek  $4.3-8\ \mu$  szélesek, és  $3.4-5\ \mu$  hosszúak. Egyik-másik fonal

végző sejtje nem szabályosan és symmetrikusan lekerekített, hanem egyik oldalról kissé lapított. Csak magános fonalakat láttam.

41. *Oscillatoria tenuis* var. *Tergestina* (Kütz.) Raben. — Geitler S. 362, Fig. 428b, in Süßwasserfl. (Pascher).

A typussal megegyezik, de a harántfal nem granulált. A sejt  $4\ \mu$  széles, és  $5-6\ \mu$  hosszú.

42. *Phormidium inundatum* Kütz. — Geitler S. 1069, Fig. 649e.

A sejtek  $3.4-4.8\ \mu$  szélesek, és  $5-8\ \mu$  hosszúak. A harántfal mentén granulák vannak.

43. *Phormidium papyraceum* (?) Gom. — Geitler S. 1020, Fig. 650a, b.

A fonal hajlott. A sejtek rövidebbek, mint szélesek. Szélességük  $4-5\ \mu$ , hosszúságuk  $3-4\ \mu$ .

44. *Phormidium Retzii* (Ag.) Gom. — Geitler S. 1012, Fig. 647a.

A sejtek általában szélesebbek, mint hosszúak.  $9.4-10.8\ \mu$  szélesek, és  $7-8.1\ \mu$  hosszúak.

45. *Symplocos muscorum* (Ag.) Gom. — Geitler S. 1112, Fig. 730.

A sejtek a legtöbb fonalban csak  $5.9-6.7\ \mu$  szélesek, és  $9.1-9.7\ \mu$  hosszúak, általában quadratikusak. A végző sejt szélesen lekerekített, a többi vegetatív sejtél rövidebb.

46. *Lyngbia Hieronymusii* Lemm. — Geitler S. 1047, Fig. 656a.

A harántfalaknál nincs befűződve. A sejtek granulások, és gázvacuólájuk van. A végző sejt szélesen lekerekített, és nem keskenyedik el. A talált egyedek némileg eltérnek a typustól; amennyiben a kocsonyahüvely mintegy  $0.7\ \mu$ -al vékonyabb. A sejtek általában  $12-12.9\ \mu$  szélesek. A kocsonyahüvely vékonyságától eltekintve a többi megegyező adat alapján feltételezhető, hogy az eddig túlnyomóan más földrészek (Afrika, India) állóvizeiből leírt *L. Hieronymusii*, ha csak szórványosan és csekély mennyiségben is, a Körösökben is megtalálható.

47. *Lyngbia limnetica* Lemm. — Geitler S. 1046, Fig. 661a, b.

A fonal magányosan élő, egyenes. A sejtek  $2\ \mu$  szélesek, és  $2.4-3\ \mu$  hosszúak. Egyes fonalaknál minden sejtben, a keresztfal mellett egy-egy szemecske látszik, mások pedig szemecske nélküliek. (I. tábla, 7. rajz).

48. *Lyngbia lutea* (Ag.) Gom. — Geitler S. 1057, Fig. 670a, b.

A fonalak  $4-6.4\ \mu$  szélesek, a sejtek  $3.2-4.3\ \mu$  hosszúak, és csak kevéssel rövidebbek, mint szélesek. A sejtek igen gyakran megközelítőleg négyzet alakúak. A  $2.7-2.9\ \mu$  vastag hüvely felülete síma.

49. *Lyngbia Martensiana* Menegh. — Geitler S. 405, Fig. 512a. Pascher: in Süßwasserflora.

A sejtek  $8.1-9.4\ \mu$  szélesek, és  $2.4-3.5\ \mu$  hosszúak. A fonal végző sejtje lekerekített, de nem vékonyodik el. A hüvely vastag, határozott vonalú. Az egyedek sejtjei általában hosszabbak, mint Geitler által leírtaké, és a hüvely külső felszínén a „kocsonya csomócskák” sem olyan gyakoriak. (I. tábla, 10. rajz).

50. *Lyngbia nigra* Ag. — Geitler S. 1063, Fig. 675a.

A sejtek  $1.3-3.2\ \mu$  hosszúak, és  $8.1-10.2\ \mu$  szélesek.

51. *Lyngbia perelegans* Lemm. — Geitler S. 1056, Fig. 661c.

A fonalak  $1.6-2.4\ \mu$  szélesek, a sejtek pedig  $1-1.6\ \mu$  átmérőűek, míg a hosszuk  $2.9-7.2\ \mu$ . A sejtek a keresztfalaknál nem fűződnek be. A harántfal mindkét oldalán egy-egy fénylő, kékszerű granula látszik. (I. tábla, 19. rajz).

52. *Lyngbia putealis* Mont. — Geitler S. 1063, Fig. 675b.

A sejtek négyzet alakúak, méretük mind szélességben, mind hosszúságban

6.3—9.4  $\mu$ . A végső sejt kalyptra nélküli és lekerekített anélkül, hogy elkeskenyednék. Bár a méretek a typus méreteivel megegyeznek, a külső habitusban és szerkezetben sincs eltérés, mégis a néhány, többnyire csak kisebb fonal darabka alapján nem lehet állítani, hogy a Körösökben biztosan él. (I. tábla, 9. rajz).

### FLAGELLATAE.

53. *Euglena acus* Ehrbg. — Lemmermann (2) S. 129, Fig. 209.

A sejtek orsóformájúak, általában 121—148  $\mu$  hosszúak, és 13.5—14.8  $\mu$  szélesek.

54. *Euglena acus* Ehrenberg, var. *rigida* Hübner — Lemm. (2) S. 129.

94.2—102  $\mu$  hosszú, igen keskeny 5.6—7.2  $\mu$ , orsóformájú, középrészén hosszú, vékony tüskébe nyúlik ki. Az ostor rövid, 35—40  $\mu$  hosszú.

55. *Euglena geniculata* Duj. — Lemmermann (2) S. 127, Fig. 206.

54—64.8  $\mu$  hosszú, középső részén erőteljesen kidomborodó, 8.1—10.8  $\mu$  széles *Euglena*. A végtüske rövid, hirtelen elvékonyodik.

56. *Euglena gracilis* Klebs — Lemmermann (2) S. 133, Fig. 190.

Ostora olyan hosszú, mint a sejtje. A végrész rövid, hirtelen elvékonyodik. 32—37  $\mu$  hosszú, és 7.2—13.2  $\mu$  széles.

57. *Euglena granulata* (Klebs) Lemm. — Lemmermann (2) S. 131, Fig. 211.

Az *Euglena geniculata*-hoz kissé hasonló, azonban a test középső része erősebben kidomborodik. 16.2—19.1  $\mu$  széles, és 54—67  $\mu$  hosszú. Az ostor a test hosszúságának csak  $\frac{1}{3}$ -ad része.

58. *Euglena intermedia* (Klebs) Schmitz — Lemm. (2) S. 128, Fig. 214.

A sejtek hosszú hengeralakúak, végrészük aránylag rövid és tompán végződik. Ostora rövid. 94—105  $\mu$  hosszú, és 8.1—12.6  $\mu$  széles. A paramylum szemecskék pálcika alakúak, és 6.2—8.1  $\mu$  hosszúak.

59. *Euglena oxyuris* Schmarda — Lemmermann (2) S. 130, Fig. 207.

Csavarodott, elől szélesen lekerekített, hátul rövid, de erőteljes tüskében végződik. 129—170  $\mu$  hosszú, 17.5—21.6  $\mu$  széles.

60. *Phacus pleuronectes* Dujardin — Lemmermann S. 138.

A sejt oldalról összenyomott, 32—37  $\mu$  hosszú és 21—27  $\mu$  széles. A tüske rövid. Az ostor olyan hosszú, mint a test.

### DINOFLAGELLATAE.

61. *Ceratium hirudinella* O. Fr. M. — A. J. Schilling (3) S. 55.

A sejtek 48—59  $\mu$  szélesek és 202—229  $\mu$  hosszúak.

62. *Glenodinium pulvisculus* Stein — A. J. Schilling (3) S. 24, Fig. 27.

A sejtek mérete  $21 \times 19.7 \mu$ .

### DIATOMEAE.

A *Bacillariophyta* rendszertani leírását elhagyom. Vizsgálataim közben csak az uralkodó és nagyobb számú fajokra voltam tekintettel. A szórványos alakokat meg sem említem. Felsorolásukat I. II. táblázatban.

### CHLOROPHYCEAE.

#### Volvocaceae.

63. *Pandorina morum* (Müller) Bory — Pashcer (4) S. 427, Fig. 387.

A sejtek tojásdadok, vagy letompított csúcsú háromszögletűek. Általában 16-os telepekbe csoportosulnak. A telep átmérője 54—67  $\mu$ . Március hónapban a palmella stadium gyakori.

64. *Eudorina elegans* Ehrbg. — Pascher (4) S. 440.

A telepekben 32, ritkábban 16 golyóformájú sejt van. A sejtek átmérője 12.8—18  $\mu$ , ritkábban 22.1  $\mu$ -nyi. A telep átmérője 64.8—121  $\mu$ . A túlnyomó többség csak 81  $\mu$  körüli. Áprilisban aplanosporás egyedei voltak.

65. *Volvox aureus* Ehrbg. — Pascher (4) S. 467.

A telepek átmérője 121—432  $\mu$ . A belső sejtek 4—7  $\mu$  nagyok.

#### Palmellaceae.

66. *Gloeococcus Schroeteri* (Chodat) Lemm. — Lemmermann (5) S. 31.

A sejtek nagyobb részét golyóalakúak. Átmérőjük 12—14.5  $\mu$ . Leginkább fiatal telepeket láttam.

#### Hydrodictiaceae.

67. *Pediastrum Boryanum* (Turpin) Meneghini — Brunnthaler (5) S. 100.

A telep többnyire 16 sejtű. Átmérője 52—64  $\mu$ , a szélső sejtek 10—16  $\mu$ , a belső sejtek 6—9  $\mu$ -osak. Gyakoribb varietások:

68. *Pediastrum Boryanum* (Turpin) Meneghini var. *granulatum* (Kütz.) Al. Braun — Brunnthaler (5) S. 101.

A telep átmérője 78.4  $\mu$ . A sejtek mérete:  $18.8 \times 16.4 \mu$ . A telep 32, ritkábban 16 sejtű. A szélső sejtek karéja 3—3.5  $\mu$ .

69. *Pediastrum Boryanum* (Turpin) Meneghini var. *longicorne* Reinsch. fo. *glabra* Reinsch. — Brunnthaler (5) S. 100.

A telep 16—32 sejtű. A középső sejtek átmérője 10—12  $\mu$ , a szélsőké 14—18  $\mu$ . A szélső sejtek nyúlványa 10—14  $\mu$ . A telep átmérője 80—100  $\mu$ .

70. *Pediastrum duplex* Meyen — Brunnthaler (5) S. 95.

A telep 8—12 sejtű. A szélső sejtek csak basális részeikkel érintkeznek. A nyúlványok száma mindig kettő, általában nem szélesednek ki, de kivételesen fejecskés egyedek is lehetségesek. Gyakoriak a következő fajok:

71. *Pediastrum duplex* Meyen var. *genuinum* Al. Braun — Brunnthaler (5) S. 95.

A telep 76.8  $\mu$  átmérőjű, és 8—32 sejtű. A szélső sejtek átmérője 12.8  $\mu$ , a belsőké 9.6  $\mu$ . (I. tábla, 22. rajz).

72. *Pediastrum duplex* Meyen var. *microporum* Al. Braun — Brunnthaler (5) S. 95.

A telep 32 sejtű, átmérője 70  $\mu$ . A szélső sejtek 16  $\mu$  nagyok. (I. tábla, 25. rajz).

73. *Pediastrum duplex* Meyen var. *reticulatum* Lagerheim — Brunnthaler (5) S. 95.

A telep 8—16 sejtű, átmérője 70—90  $\mu$ . A szélső sejtek nagysága 9—16.4  $\mu$  között váltokozik. Karéjuk kettős és erősen kimélyített. (I. tábla, 23. rajz).

74. *Pediastrum simplex* (Meyen p.p.) Lemm. var. *granulatum* Lemm. — Brunnthaler (5) S. 93.

A telep 8 sejtű, átmérője 54—67  $\mu$ . A sejtek 9—11.2  $\mu$  nagyok. A szélső sejtek nyúlványa 12.6—14.5  $\mu$ .

75. *Pediastrum Tetras* (Ehreb.) Ralfs — Brunnthaler (5) S. 103, Fig. 64b.

A telep 4 és 8 sejtű. A 4 sejtű 14—17  $\mu$ , a 8 sejtű 20—28  $\mu$  széles. (I. tábla, 24. rajz).

76. *Pediastrum Tetras* (Ehrenberg) Ralfs var. *excisum* Rabenh. fo. b. W. et G. S. West. — Brunnthaler S. 104, Fig. 64c.

A telep 4—8—16 (1—7; 5—11) sejtű. Telepméretük: 22.4  $\mu$ ,  $25.6 \times 35.2 \mu$ ; 12.8  $\mu$ . A szélső sejtek 8—9  $\mu$ ; 6—10  $\mu$  és 8  $\mu$  nagyok. Az I. tábla 26, 27, 28, 29 rajzai ugyanannak a telepsorozatnak bizonyos mértékű variálódását tüntetik fel. (I. tábla, 26, 27, 28, 29. rajzok).

## Chlorellaceae.

77. *Golenkinia radiata* Chodat — Brunnthaler (5) S. 117.

A sejtek gömbalakúak, 8.1–12.1  $\mu$  átmérőjűek. A serte hosszúsága 20.2–27  $\mu$ . (III. tábla, 24. rajz).

78. *Acanthosphaera Zachariasii* Lemm. — Brunnthaler (5) S. 119, Fig. 88.

A sejt átmérője 9.6  $\mu$ , a tüske 26  $\mu$  hosszú. Kékeszöld. Csak kétszer látam. (III. tábla, 22. rajz).

## Oocystaceae.

79. *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansgirg — Brunnthaler (5) S. 151.

Az ötszögletű sejtek sarkain egy-egy egyenes, 2–3  $\mu$  hosszú tüske van. A sejtek mérete 9.6  $\times$  9.8  $\mu$ . (II. tábla, 19. rajz).

80. *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg. var. *incisum* Lagerheim. — Brunnthaler (5) S. 151.

A sejtek ötszögűek, a szögleteken egy-egy 3.2  $\mu$  hosszú tüske van. 12.8–15  $\mu$  átmérőjű. (II. tábla, 17. rajz).

81. *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansgirg. — Brunnthaler (5) S. 147.

A sejtek alakvariációja gyakori és sokféle. Vannak háromszögű és domború oldalúak. Homorú és domború oldalú ötszögűek, négyszögűek, továbbá két egymással szemben levő homorú és két ugyancsak szemben lévő, de mélyen behajlott oldalú alakok is. Valamennyi egyednek a csúcsain rövid papillák vannak. Méreteik: 6.4  $\times$  8  $\mu$ ; 12.8  $\times$  12.8; 7  $\times$  8  $\mu$ . (II. tábla, 6–9. rajzok).

82. *Tetraedron muticum* (A. Braun) Hansgirg. — Brunnthaler (5) S. 146.

A sejt átmérője 9.6  $\mu$ . (II. tábla, 18. rajz).

83. *Tetraedron trigonum* (Naegeli) Hansg. var. *papilliferum* (Schroeder) Lemmermann — Brunnthaler (5) S. 148.

A sejt átmérője 16  $\mu$ .

## Scenedesmaceae.

84. *Scenedesmus acuminatus* Chod. — R. Chodat p. 144.

A telep 4 sejtű és 16  $\times$  25.6  $\mu$  nagy. A sejtek 3.8  $\mu$  szélesek, és 25.6  $\mu$  hosszúak. (II. tábla, 28. rajz).

85. *Scenedesmus acutus* Lemm. — R. Chodat p. 158.

A telep 8 sejtű. A sejtek kissé S alakban görbültek, 3.2–3.4  $\mu$  szélesek és 11.2  $\mu$  hosszúak. A telep 19.2  $\times$  26  $\mu$  nagy. (II. tábla, 16. rajz).

86. *Scenedesmus arcuatus* Lemm. — R. Chodat p. 158.

A telep 8 sejtű. A sejtek 10–12  $\mu$  hosszúak, 6–7  $\mu$  szélesek.

87. *Scenedesmus bicaudatus* (Hansg.) Chod. — R. Chodat p. 248.

A telep 4–8 sejtű és 11.2  $\times$  12.8  $\mu$  nagy. A sejtek 2.6–3.2  $\mu$  szélesek, és 11.2–12.8  $\mu$ , vagy 14.4  $\mu$  hosszúak. A szélső sejtek egy tüskéjűek, melyek hosszúsága 10–12  $\mu$ . A középső sejtek mindkét vége rövid tüskében végződik. A tüske mélyen görbült. (II. tábla, 14. rajz).

88. *Scenedesmus bijugatus* (Turpin) Kützing  $\alpha$  *seriatus* Chodat — Brunnthaler S. 167.

A pseudocoenobium rendszerint 8, ritkábban 4 sejtű. Az egyedek mind egysorosak voltak. A sejtek mérete: 4.4–6.4  $\mu$  széles, és 8.7–12.6  $\mu$  hosszúak. Ritka.

89. *Scenedesmus brevispina* Chodat — R. Chodat p. 187.

A telep 4 sejtű. A sejtek 5.7  $\mu$  szélesek, és 14.4  $\mu$  hosszúak. A tüske 0.5–1.2  $\mu$ . A telep 14.4–22.4  $\mu$ . (II. tábla, 20. rajz).

90. *Scenedesmus costulatus* Chod. — R. Chodat p. 138.

A telep kétsoros, 21.2  $\times$  25.4  $\mu$ . A sejtek 4.8–6.7  $\mu$  szélesek, 9.6–12.8  $\mu$  hosszúak.

91. *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chod. var. *disciformis* Chod. — R. Chodat (26) p. 137.

A sejtek 10–12  $\mu$  hosszúak, 6.4  $\mu$  szélesek. A telep 2 soros, 8 sejtű és  $24.2 \times 32 \mu$ . (II. tábla, 25. rajz).

92. *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chod. var. *polymorhus* Chod. — Chodat p. 72.

A telep 4–8 sejtű és  $9.6 \times 35.2 \mu$ . A sejtek mérete  $9.6 \times 3.6$ –4  $\mu$ . A telep tagjai szélesebb végükkel 4-sével, felváltva ellenkező oldalra tekintenek. (II. tábla, 24. rajz).

93. *Scenedesmus falcatus* Chod. — R. Chodat p. 146.

A telep 4, ritkábban 8 sejtű. A középső sejtek váltakozva felül, majd alul helyezkednek el. Ez a jelenség a nyolcasoknál annyira fokozódhat, hogy a telep kétsorosnak látszik. A sejtek 19.2–22  $\mu$  hosszúak, 3.2–4  $\mu$  szélesek. A telep nagysága  $25.6 \times 26 \mu$ , vagy  $28.8 \times 35.2 \mu$ . (II. tábla, 21. és 30. rajzok).

94. *Scenedesmus longispina* Chod. — R. Chodat p. 236.

A telep  $17.6 \times 16 \mu$ . Az egyes sejtek 4  $\mu$  szélesek, és 17.6  $\mu$  hosszúak. A középső sejtek oldalt álló tüskéje 2.4–3  $\mu$  hosszú; alul balra, felül jobbra görbült. A szélső sejtek tüskéi kissé hullámosak, vagy görbültek; 14–16  $\mu$  nagyok. (II. tábla, 29. rajz).

95. *Scenedesmus maximus* West et G. S. West — R. Chodat p. 227.

A telep  $38.6 \times 23.8 \mu$ . A sejtek 9.2  $\mu$  szélesek, és 23.8  $\mu$  hosszúak. A tüske 29  $\mu$ . (II. tábla, 26. rajz).

96. *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kütz. — Brunnthaler S. 163.

A telep 2–4–8 sejtű. Leggyakrabban  $12.8 \times 12.8 \mu$  nagyok. A sejtek 3.2–6.4  $\mu$  szélesek, 9.6–19.2  $\mu$  hosszúak.

97. *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Chod. et auct. p. p. an Brébisson — R. Chodat p. 229.

A telepek 2–4, ritkán 8 sejtűek is lehetnek. 5.7  $\mu$  szélesek, 16  $\mu$  hosszúak. A tüske 9.6  $\mu$  hosszú; a telep  $16 \times 20 \mu$ . (II. tábla, 31. rajz).

98. *Scenedesmus quadrispina* Chod. — R. Chodat p. 230.

A sejtek 3.8  $\mu$  szélesek, és 9.6  $\mu$  hosszúak. A telep  $9.6 \times 13.7 \mu$ . A szélső sejtek külső oldala kidomborodó. Tüskéi rövidek (3.4–4  $\mu$ ) és kissé görbültek. A középső sejtek elkeskenyedők, rövid tüskében végződnek. A típustól kissé eltér, mert itt minden sejt tüskés. (II. tábla, 23. rajz).

99. *Scenedesmus subspicatus* Chod. — R. Chodat p. 222.

A telep 4 sejtű. A középső sejtek tüskéje rövid. A szélsők csúcsain eredők 9.6  $\mu$  hosszúak, de ugyanakkor a sejt oldalán lévők csak 5–5.4  $\mu$  nagyok. A telep  $3.6 \times 15.8 \mu$ ; a sejtek mérete 8–9.2  $\mu$  és 3.2–4  $\mu$ . (II. tábla, 22. rajz).

100. *Scenedesmus tetradesmiiformis* (Wolosz.) Chod. — R. Chodat p. 141.

A telep 4–8 sejtű,  $12.8 \times 16 \mu$ , vagy  $16 \times 32 \mu$  nagy, kétsoros. Egy sejt 3.8–4.2  $\mu$  széles, 15–16  $\mu$  hosszú.

101. *Actinastrum Hantzschii* var. *fluvatile* Schroeder — Brunnthaler (5) S. 168, Fig. 238.

A telep 4–5 sejtű. A sejtek 14–15.2  $\mu$  szélesek, 1.6–2.2  $\mu$  hosszúak.

102. *Crucigenia rectangularis* (A. Braun) Gay. — Brunnthaler (5) S. 171.

A sejtek 4-vel helyezkednek el, de elég gyakoriak a 16 sejtből álló syncoenobiumok is. Az egyes sejtek 5.4–6  $\mu$  hosszúak, és 4.2–4.5  $\mu$  szélesek.

103. *Crucigenia tetrapedia* (Kirchner) W. et G. S. West — Brunnthaler (5) S. 174.

A sejtek 6.7  $\mu$  hosszúak, 5.6  $\mu$  magasak, derékszögű háromszöghöz hasonlók. A telep 4 sejtű.

- ✓ 104. *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroeder) Lemmermann nov. var. *longispina* Szalai.

*Coenobium e quattuor cellulis constat. Cellulae triangulares sunt apicibus deglobatis. Apices rectangulares introrsus vertuntur. Membranae conversae rectae, extravergentes convexae sunt. Unaquaeque saeta 4 spinas et singulas pyrenoides habet. Diameter cellularum 2.6  $\mu$ , coenobii 5.6–6  $\mu$ , longitudo autem spinarum 2.6–3  $\mu$ .*

105. *Kirchneriella lunaris* (Kirchner) Moebius — Brunnthaler (5) S. 180.

A sejtek 6–10  $\mu$  hosszúak, és 4–7  $\mu$  szélesek. Méretük leggyakrabban a  $7.6 \times 4.2 \mu$ . Túlnyomóan magános formák, a telep ritka. (II. tábla, 27. rajz).

106. *Selenastrum gracile* Reinsch. — Brunnthaler (5) S. 183.

A telep leginkább 4–8 sejtes. A sejtek domború oldalukkal érintkeznek, homorú oldalukkal kifelé fordulnak. Egy-egy sejt legszélesebb része 2.2–2.4  $\mu$ , a csúcsok közötti távolság 14–15  $\mu$ . (II. tábla, 10. rajz).

107. *Selenastrum minutum* (Naegeli) Collins — Brunnthaler (5) S. 182.

A sejtek magánosak, félhold formájúak, mindkét végük tompán kihegyezett. A legszélesebb rész átmérője 2.8–3.4  $\mu$ . Hossza 8.6–9.4  $\mu$ .

108. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. — Brunnthaler (5) S. 188.

A nyálábokban egyesültekkel szemben a magános alakok sokkal gyakoribbak. A sejtek leginkább 64.8–81  $\mu$  hosszúak, és 2.8–4  $\mu$  szélesek.

109. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. var. *acicularis* (A. Braun) G. S. West — Brunnthaler (5) S. 188.

Mindig egyesével láthatók, 56.4–61.8  $\mu$  hosszúak, és 1.8–2.6  $\mu$  szélesek.

110. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. var. *duplex* (Kützinger) G. S. West — Brunnthaler S. 188.

A sejtek kissé görbültek, s általában 16–22-sével sorokba rendeződtek. 4.5  $\mu$  szélesek, 27–31  $\mu$  hosszúak.

111. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. var. *mirabile* W. et G. S. West — Brunnthaler S. 188.

A sejtek mindig magánosok, különbözőképpen és mértékben görbültek. Méretük:  $2.4\text{--}2.6 \times 50\text{--}70 \mu$ . (II. tábla, 1–5. és 12. rajzok).

112. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. var. *spirilliformis* G. S. West — Brunnthaler (5) S. 188.

A sejtek magánosak, spirálisan csavarodottak. A sörteszerű végrésszel együtt 30  $\mu$  hosszúak, 1.4–2  $\mu$  szélesek.

113. *Ankistrodesmus longissimus* (Lemm.) Wille — Brunnthaler S. 191.

6.4  $\mu$  szélesek és 340  $\mu$  hosszúak. A 10–12 pyrenoida hosszanti sorba rendeződött.

114. *Ankistrodesmus longissimus* (Lemm.) Wille. var. *septatum* Chodat — Brunnthaler S. 191.

A sejt orsóalakú, S formában görbült. Mindkét vége finoman hegyesedik. Az elmosódott válaszfalak a sejtet 8 részre osztják. Minden részben egy-egy pyrenoida van.

- ✓ 115. *Ankistrodesmus nitzschiioides* G. S. West nov. var. *Cryisia* Szalai —

*Cellula fusiformis est. Finis saetarum in latus adversum curvatus est. Latitudo cellulae 4  $\mu$ , longitudo autem una cum saeta 94.5–100  $\mu$ . Saetae typo crassiores et breviores sunt. Membrana cellulae circulata est et non frangitur.*

116. *Ankistrodesmus setigerus* (Schroeder) G. S. West — Brunnthaler S. 191.

A sejtek magánosak. Fali fekvésű chromatophorájában a typustól eltérően mindig két pyrenoida van. Esetleg lehet osztódó alak is, bár valameny-

nyit ebben a stádiumban találtam. 67—81  $\mu$  hosszú, 3,2—4  $\mu$  széles. (II. tábla, 11. rajz).

117. *Raphidonema nivale* Lagerh.

Igen gyakori, 7—9 sejttű fonal. A fonal középső részében a sejtek átmérője 2,4—3,2  $\mu$ . A két végső sejt finoman hegyesedik és a többinél jóval hosszabb, kétszerese, esetleg háromszorosa.

118. *Coelastrum microporum* Nägelí — Brunnthaler (5) S. 201.

A telep legtöbbször 8—16, ritkábban csak 4 sejttű. Telepméretük: a 8 sejttű 14  $\times$  16  $\mu$ , a 16 sejttű 17  $\times$  19,2  $\mu$ . A sejtek átmérője 6—8  $\mu$ .

### Ulotrichaceae.

119. *Ulothrix* sp. Kütz. — W. Heering (6) S. 29.

Több fajta *Ulothrix* sp. van, melyeknél a gamétaképzés gyakori. Meghatározásuk kétséges.

### Chaetophoraceae.

120. *Stigeoclonium* sp. (*nudiusculum*?) — W. Heering (6) S. 84.

A fonal elágazó. A fő és oldalág sejttjei nem egyenlő nagyságúak. Az utolsó, chromatophora nélküli sejt hosszú, finom hajszafehérű hegyben végződik. A szélessége leggyakrabban 28—35  $\mu$ . A sejtek 2 $\times$ , 3 $\times$ , 4 $\times$  hosszabbak, mint szélesek.

121. *Stigeoclonium* sp. (*subuligerum*?) — W. Heering (6) S. 79.

A fonal gazdagon elágazó. A másodrendű oldalágak kihegyesedők, tűszerűek. A sejtek 8,1—14  $\mu$  hosszúak. Szélessége a hosszúsági mérettel megegyező, vagy szélesebb.

### Microsporaceae.

122. *Microspora quadrata* Hazen — W. Heering (6) S. 151.

A sejtek 6,4  $\mu$  szélesek és ugyanolyan hosszúak.

### Cladophoraceae.

123. *Rhizoclonium hieroglyphicum* (C. A. Agardh,) Kütz. — W. Heering S. 20.

A sejt 6 $\times$ , 7 $\times$  hosszabb, mint széles. A membrana 1,6  $\mu$  vastag. A sejt 14,8—27  $\mu$ .

124. *Cladophora* sp.

Különféle *Cladophora* fonal darabokat majdnem minden hónapban, és igen gyakran találtam. Ezeket pontosan meghatározni nem lehetett.

## CONJUGATAE.

### Desmidiaceae.

125. *Closterium acerosum* (Schrank) Ehrbg. — Krieger S. 314.

232,4  $\mu$  hosszú, 25,6  $\mu$  széles. A chromatophora lemezek száma 4—5, a pyrenoidáké 6—9, ezek nem rendeződtek egy sorba.

126. *Closterium acerosum* (Schrank) Ehrbg. var. *elongatum* Bréb. — W. Krieger (XIII.) S. 318.

A sejt hosszú, alig hajlik meg. 28,8  $\mu$  széles, és 717,6  $\mu$  hosszú. (III. tábla, 25. rajz).

127. *Closterium acerosum* (Schrank) Ehrbg. var. *minus* Hantzsch — W. Krieger, S. 318.

A típusnál kisebb. A csúcs lecsapott. 175—216  $\mu$  hosszú, és 18,9—21,6  $\mu$  széles.



128. *Closterium acutum* Brébisson — W. Krieger S. 259.

A sejt karcsú. A végvacuola hosszúkás, benne 1—4 gipszkristály van. 3.7—5.4  $\mu$  széles, 81—135  $\mu$  hosszú. Minden sejtfelében 2—3 pyrenoida van.

129. *Closterium cornu* Ehrenberg — W. Krieger S. 269.

121.5—135  $\mu$  hosszú, és 5.4—6.2  $\mu$  széles. A végvacuolumban 1 gipszkristály van. A chromatophorában a pyrenoida 2—3.

130. *Closterium diana* Ehrbg. — W. Krieger S. 294.

A háti oldal végporusa nem minden esetben látszik jól. 202—264  $\mu$  hosszú, és 18.9—25  $\mu$  széles.

131. *Closterium diana* Ehrbg. var. *minus* (Wille) Schroeder — W. Krieger S. 296.

75.6  $\mu$  hosszú, és 13.5  $\mu$  széles. Pyrenoida 3—3. Mivel a *Cl. calosporum*-tól vegetatív állapotban nem lehet megkülönböztetni, — legfeljebb a nagyobb méretet lehet figyelembe venni — zygótát pedig nem találtam, ezért csak fenntartással közlöm.

132. *Closterium Ehrenbergii* Menegh. — W. Krieger S. 285.

A pyrenoida elszórt. A végvacuola kristályai kerekdedek. Hosszúsága 445  $\mu$ , szélessége 67.5  $\mu$ , apex 20.2  $\mu$ .

133. *Closterium gracile* Brébisson — W. Krieger S. 310.

A sejtek 162—243  $\mu$  hosszúak, 4—7.2  $\mu$  szélesek.

134. *Closterium gracile* Bréb. var. *elongatum* W. et West — W. Krieger S. 311.

A sejtek leginkább 189—270  $\mu$  hosszúak, és 4.3—4.8  $\mu$  szélesek.

135. *Closterium lanceolatum* Kütz. — W. Krieger S. 319.

Valamennyi egyed a típustól eltér, mivel egy sem éri el a 200  $\mu$  hosszúságot, viszont a szélességi méretek megegyeznek. Leggyakrabban 28.8  $\mu$  széles, és 172.8  $\mu$  hosszú alakokat láttam. (III. tábla, 19. rajz).

136. *Closterium Leibleinii* Kütz. — W. Krieger S. 283.

28  $\mu$  széles és 160  $\mu$  hosszú. A típustól a gipszkristályok száma alapján némileg eltér, amennyiben a végvacuolumban 8—12 helyett állandóan csak 6 db. volt. Egyébként a typussal teljesen megegyezik.

137. *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrbg. — W. Krieger S. 289.

Méretük: 235  $\times$  38; 163  $\times$  32; 194  $\times$  34; 226  $\times$  36  $\mu$ . A gyakoribb alakvariációkat a III. tábla 13, 14, 15, és 20. rajzai ábrázolják.

138. *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrbg. var. *concauum* Klebs. — W. Krieger S. 291.

286.4  $\mu$  hosszú, és 37.2  $\mu$  széles. A megfigyelt egyedek bizonyos mértékben eltérnek a típustól. Erősebben görbült és a hasi oldal a középső részen kissé túllemelkedik az egyenesen. A chromatophora lemezek száma 2, a pyrenoidáké 5—7.

139. *Closterium parvulum* Nägeli. — W. Krieger.

A típustól eltér, mert nem görbült meg oly mértékben. A ventrális oldal a középső részén egyenes, vagy kissé kidomborodó. A chromatophora lemezek közt 5—7 pyrenoida van. A végvacuolában sok a gipszkristály. A vége fokozatosan elkeskenyedő, lekerekített. (III. tábla, 18. rajz).

140. *Closterium Pritchardianum* Archer — W. Krieger S. 321.

A Körösökben megfigyelt egyedek a typushoz teljesen hasonlóak. 288.8  $\mu$  szélesek, és 362.5  $\mu$  hosszúak. Azonban a Krieger által leírt finom csíkozást „... in der Mitte fein punktiert-gestreift...” egyetlen egyedben sem lehetett látni. (II. tábla, 11. rajz).

141. *Closterium pseudolunula* Borge — W. Krieger S. 305.

Közepes nagyságú, 204  $\mu$  hosszú, és 32  $\mu$  széles.

142. *Closterium strigosum* Brébisson — W. Krieger (XIII.) S. 229.

153.6  $\mu$  hosszú, 12.4  $\mu$  széles, majdnem egyenes. Mindkét vége nagy mértékben elvékonyodik, szinte kihegyesedő. A típustól eltérően a ventrális oldal a közepén kissé kiemelkedik és csak egy chromatophora lemeze van. A pyrenoidák száma 5—8, gipszkristály 4—10. (III. tábla, 4. rajz).

143. *Closterium strigosum* Bréb. var. *elegans* (G. S. West) — W. Krieger S. 300.

A típustól nem tér el akkora mértékben, mint Krieger írja. A sejt vége nem vékonyodik el és nem húzódik ki olyan hosszan. A ventrális oldal középső része kidomborodik. Pyrenoidája 5—8. A vég vacuolumban mindig csak egy gömbalakú gipszkristály van. A sejt 140.8—179.2  $\mu$  hosszú, 11.2—14  $\mu$  széles. (III. tábla, 1, 2, 3. rajz).

144. *Closterium tumidulum* Gay. — W. Krieger (XIII.) S. 279.

Kicsiny, erősen görbült, hatszor olyan hosszú, mint széles. A sejt leggyakoribb hossza 102.4  $\mu$  és a szélessége 16  $\mu$ . (III. tábla, 16. rajz).

145. *Cosmarium granatum* Brébisson — W. West. Vol. II. p. 186.

Elég gyakori, 41.6  $\mu$  hosszú, 22.4  $\mu$  széles. Isth. 6.4  $\mu$ . A típustól eltérően a sejtfélek felső része nincs behorpadva, de ilyen kis eltérések lehetségesek. (III. tábla, 17. rajz).

146. *Cosmarium granatum* Bréb. var. *rotundatum*. — W. Krieger S. 177.

34—35  $\mu$  hosszú, 27.4  $\mu$  széles. Isth. 7  $\mu$ . (III. tábla, 12. rajz).

147. *Cosmarium pachydermum* Sund. var. *aetiopicum* West. — West II. S. 140. Taf. 57, Fig. 8—9.

80—85  $\mu$  hosszú, 58—60  $\mu$  széles, isthm. 28  $\mu$ . Minden sejtfélben egy-egy pyrenoida van.

148. *Cosmarium vexatum* (?) West. — West III. p. 187, Pl. XCII, Fig. 4.

A sejtek mérete: 26.8—33.8  $\mu$  hosszú, 24.2—31  $\mu$  széles, isthm. 9.8  $\mu$ . (III. tábla, 21. és 23. rajz).

### Zygnemales.

149. *Mougetia* (Agardh.) Wittr. — O. Borge (9) S. 37.

A chromatophora lapformájú, több pyrenoidája van. A sejtek 4 $\times$ , 5 $\times$  hosszabbak, mint szélesek. Több fajt láttam, biztos meghatározásuk azonban zygotá hiányában nem volt lehetséges.

150. *Spirogyra* Link.

A sejtekben egy, vagy több spirálisan csavarodott szalagformájú chloroplastis van. Túlnyomóan csak keskeny fonalú fajok fordultak elő. Conjugatiót egyetlen esetben sem tapasztaltam.

## HETEROCOONTAE.

### Tribonemaceae.

151. *Tribonema viride* Pascher — Pascher (11) S. 106. — Rabenhort's Kryptogamenfl. XI. Band, S. 975, Fig. 827/8.

A sejtek 9.8—13  $\mu$  szélesek, 40—55  $\mu$  hosszúak. A fiatal fonalak vékonyabbak, csupán 6—8  $\mu$  szélesek, 24—32  $\mu$  hosszúak.

152. *Tribonema vulgare* Pascher — Pascher (11) S. 108. — Rabenhort's Kryptogamenfl. XI. Band, S. 973, Fig. 826.

Az idősebb fonalak a haránt válaszfalaknál kissé befűződtek. A sejtek 5—8  $\mu$  átmérőjűek, 21—40  $\mu$  hosszúak. Átmeneti formák a *Tr. viride*-hez gyakoriak.

## A felhasznált fontosabb irodalom.

**Dr. Banner János:** Adatok a békési határ XVIII. századbeli vízrajzához 1929. — **Engler—Prantl:** Die Natürlichen Pflanzenfamilien megfelelő kötetek. — **Fr. Oltmanns:** Morphologie und Biologie der Algen Band I—II. — **Dr. W. Schoenichen—Kalberlach:** Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. — **H. Skuja:** Botanische Ergebnisse der Expedition der Akademie der Wissenschaften in Wien nach Südwest-China 1914/18. Symbolae Sinicae I. Teil. — **L. H. Tiffany:** Algae: The Grass of Many Waters. — **Prof. Dr. August Thienemann:** Die Binnengewässer, megfelelő kötetek. — **K. Linsbauer—G. Tischler—A. Pascher:** Handbuch der Pflanzenanatomie vonatkozó kötetek. — **Fr. Hustedt:** Süßwasser-Diatomeen Deutschlands.

### Határozó könyvek.

**Dr. A. Pascher:** Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz Heft 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12. — **Dr. L. Rabenhorst's** Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Band: XI, XIII, XIV. — **W. West and G. S. West:** A monograph of the British Desmidiaceae. I—V.

### Folyóiratok.

**Archiv für Hydrobiologie.** — **Arkiv för Botanik.** — **Acta Biologica.** — **Botanikai Közlemények.** — **Botanisches Zentralblatt.** — **Folia Cryptogamica.** — **Mathematikai és Természettudományi Értesítő.** — **Magyar Biológiai Kutató Intézet Munkái.** — **Index Horti Botanici Universitatis Budapestensis.** — **Pflanzenforschung.** — **Revue d'Hydrobiologie.** — **Vizügyi Közlemények.** — **Veröffentlichungen der Württ. Landesstelle für Naturschutz.**

\*

A tétel kidolgozását 1939-ben Dr. Györfly István egyetemi ny. r. tanár ajánlatára a szegedi Ferencz József Tudományegyetem Általános Növénytani Intézetében kezdtem meg, míg 1940 őszétől a szegedi Horthy Miklós Tudományegyetem Növénytani Intézetében folytattam és itt is fejeztem be.

Hálás köszönetet mondok dr. Juhász László tanár úrnak a diagnózisok latin fordításáért, a M. Kir. Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Osztálya Tekintetes Igazgatóságának, továbbá a szegedi m. kir. Folyammérnöki Hivatal nagytekintetű Vezetőségének a rendelkezésemre bocsátott adatokért és mindazoknak, kik munkám elkészítésében segítettek.

### VII. Táblamagyarázat.

1. *Spirulina laxa* Smith. — 2. *Spirulina (gigantea) Schmidle?* — *sp. incerta*. — 3. *Spirulina Meneghiniana Zanardini*. — 4. *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, heterocysta nélküli fonal. — 5. *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, heterocystás fonal. — 6. *Pseudanabaena catenata* Lauterborn. — 7. *Lyngbia limnetica* Lemm. — 8. *Oscillatoria prolifica* (Greville) Gomont. — 9. *Lyngbia puzosii* Mont. — 10. *Lyngbia Martensiana* Meneghini. — 11. *Anabaenopsis Raciborskii* Wolosz. nov. var. *longiscellula* Szalai. — 12. *Anabaena Tuzsoni* Halász. — 13. *Oscillatoria curviceps* Agardh. — 14. *Oscillatoria angusta* Koppe. — 15. *Anabaenopsis circularis* (G. S. West) V. Miller. — 16. *Merismopedia punctata* Meyen. — 17. *Merismopedia elegans* A. Braun. — 18. *Oscillatoria chalybaea* Mertens. — 19. *Lyngbia perelegans* Lemm. — 20—21. *Dactylococcopsis rupestris*

Hansgirg. — 22. *Pediastrum duplex* Meyen var. *genuinum* Al. Braun. — 23. *Pediastrum duplex* Meyen var. *reticulatum* Lagerheim. — 24. *Pediastrum Tetras* (Ehrbg.) Ralfs. — 25. *Pediastrum duplex* Meyen var. *microporum* Al. Braun. — 26—27—28—29. *Pediastrum Tetras* (Ehrbg.) Ralfs var. *excisum* Rab. fo. b; alakvariációk.

#### VIII. Táblamagyarázat.

1, 2, 3, 4, 5, 12. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs var. *mirabile* W. u. G. S. West. — 6—9. *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansg. — 10. *Selenastrum gracile* Reinsch. — 11. *Ankistrodesmus setigerus* (Schroeder) G. S. West. — 13. *Ankistrodesmus nitzschoides* G. S. West nov. var. *Cryisia Szalai*. — 14. *Scenedesmus bicaudatus* (Hansg.) Chod. — 15. *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroeder) Lemmermann nov. var. *longispina* Szalai. — 16. *Scenedesmus acutus* (Meyen) Chodat. — 17. *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg. var. *incisum* Lagerh. — 18. *Tetraedron muticum* (A. Braun) Hansg. — 19. *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg. — 20. *Scenedesmus brevispina* Chodat. — 21. *Scenedesmus falcatus* Chodat. — 22. *Scenedesmus subspicatus* Chodat. — 23. *Scenedesmus quadrispina* Chodat. — 24. *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chod. var. *polymorphus* Chodat. — 25. *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chod. var. *disciformis* Chod. — 26. *Scenedesmus maximus* West et G. S. West. — 28. *Scenedesmus acuminatus* Chod. — 29. *Scenedesmus longispina* Chod. — 30. *Scenedesmus falcatus* Chod. — 31. *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Chodat.

#### IX. Táblamagyarázat.

1—2—3. *Closterium strigosum* Bréb. var. *elegans*. — 4. *Closterium strigosum* Bréb. — 5—10. *Closterium moniliferum* (?), teratológiás alakok az átmeneti és növekedési formákkal. — 11. *Closterium Pritchardianum* Archer. — 12. *Cosmarium granatum* Bréb. var. *rotundatum*. — 13—15, 20. *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrbg., alakvariációk. — 16. *Closterium tumidulum* Gay. — 17. *Cosmarium granatum* Bréb. — 18. *Closterium parvulum* Näg. — 19. *Closterium lanceolatum* Kütz. — 21, 23. *Cosmarium vexatum* (?) West. — 22. *Acanthosphaera Zachariasi* Lemm. — 24. *Golenkinia radiata* Chodat. — 25. *Closterium acerosum* (Schränk) Ehrbg. var. *elongatum* Bréb.

## Beiträge zur Untersuchung des Phytopseudoplankton des Körös-Gebietes

Von: István Szalai.

Verfasser beobachtete gelegentlich der algologischen Untersuchungen der fünf Körös-Flüsse 155 Species, 35 Varietäten, 2 Formen. Unter denselben drei neue Varietäten, namentlich die *Anabaenopsis Raciborskii* Wolos. nov. var. *longiscellula* Szalai; die *Tetrastrum staurogeniaeforme* (Schroeder) Lemm. nov. var. *longispina* Szalai und die *Ankistrodesmus nitschoides* G. S. West nov. var. *Cryisia Szalai* vorhanden.

Auf Grund der, die monatliche Verteilung der einzelnen Familien darstellende Grafikons sind drei, respektive vier Kulminationsperioden zu beobachten (Siehe Seite 137 im ung. Texte).

Die auf die Sommer- und Herbstperioden entfallende Kulminationspunkte folgen in Intervallen von 2—4 Monaten nacheinander, um dann einem längeren, 5—7 Monate dauernden Winterperiode zu weichen (Siehe Tafel.)

Aus dem Winterplankton *Pediastrum*, *Crucigenia*, *Tetrastrum*, *Selenastrum* und der *Tetraedron*, sowie auch die *Euglena* fehlend. Ausgesprochen im Winterplankton bloss die *Ceratium hirudine*lla vorkommend.

## A badacsonyi Kisfaludy forrás nyári paránynövényzete.

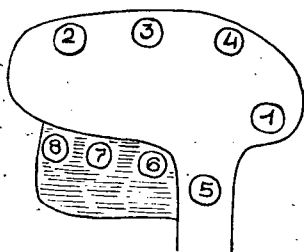
### A benthos kovamoszatok mennyiségi vizsgálata.

Irta: Szemes Gábor, Jászberény.

A plankton mennyiségi elemzéséről gazdag irodalom tanúskodik. A benthos elemzések száma már jóval kisebb. THOMASSON (1925: 681—712) a *Scirpus* és a *Phragmites* szárán az epiphyta diatomákat vizsgálta és a különféle fajoknak függőleges zónákra való elkülönülését állapította meg. Adatait megkísérelte a fő típusok jellemzésére is felhasználni. Ez azonban kevésbé mondható eredményesnek. CHOLNOKY a viszonyagos elemzések adatait, a fajok ökológiai jellegének megállapítására hasznosította. Mennyiségi benthos elemzései uttörők. (1931: 284—309, 1933: 207—254, és 1929: 313—345.)

Magam is az ő módszerét követtem. (SZEMES G. 1940, 1941.)

Az alábbiakban a badacsonyi Kisfaludy-forrás medencéjének benthosát elemzem. A forrásmedence kb.  $0.5 \times 1.5$  m felületű. Benne a víz folyásának sebessége különböző, és pedig az



1. számmal jelzett: A forrásmedence sebes-vizű része.
- 2—4. sz. közepes sebességű részek,
5. sz. a forrás zuhogója; legsebesebb!
6. sz. csendes medence, még folyó vízzel,
7. sz. csendes medence majdnem álló vízzel,
8. sz. csendes medence, teljesen állóvízes rész.

Kovamoszat gyűjtőhelyek a forrás  
1—8 számú pontjain.

E kicsiny medencében az egyes területek kovamoszatainak minőségi és mennyiségi összetételét jól megfigyelhetően két ökoló-

gial tényező szabta meg. Az egyik az áramlás erőssége, a másik a víznek szerves anyagokban gazdagabb, illetőleg szegényebb volta. A víz csendes, kevésbé áramló, de tápanyagban gazdagabb részei, valamivel magasabb hőmérsékletűek, tehát a környezet hőmérsékletet is jobban átveszik.

a) Az 1—8. sz. gyűjtőhelyek kovamoszatainak rövid jellemzése a mennyiségi elemzések adatai alapján.

A forrásmedence 1. sz. részét, hol a víz folyása eléggé sebes, vékony algakéreg takarja. A réteg a cement alzatra valószínűleg rásimul, szorosan rátapad. A nagyszámú *Cyanophyceae* közül *Lyngbya* sp. *Phormidium* sp. és *Chamaesiphon* sp. van túlsúlyban. Kovamoszatait már közelebbről vizsgáltam. A benthos 45%-a *Navicula atomus*, az *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala* 19%, *Nitzschia amphibia* 8%, *Ni. fonticola* 7%, *Gomphonema olivaceum* és *Meridion circulare* már csupán csak 3.5—3.5%.

A forrásmedence belsőbb (2—4. sz.) részein a sziklafalat gazdag moharéteg fedi be. A víz itt átlagban közepes sebes folyású. A részletes táblázatok és grafikonok a mohalevelek diatomabevonatainak az összetételét külön-külön mutatják. Átlagban uralkodó helyeken: *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala*, *Meridion circulare*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Achnanthes lanceolata*, *Diatoma vulgare* var. *producta* és *Navicula atomus*. Az *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala* mind a három helyen a bevonatnak legalább  $\frac{1}{3}$ -a.

Az előbbi területektől eltérő a forrás zuhogó benthosa. (5. sz.) Itt a víz a legsebesebb folyású. A kőbevonatok zöme kovamoszat és pedig, a viszonylagos elemzések adatai szerint: *Nitzschia fonticola* 46%, *Achnanth. minutissima* var. *cryptocephala* itt már csak 13.5%, *Gomphonema olivaceum* 13%, *Nit. Kützingiana* 12.5%, *Ni. communis* 11%, az összes többi előforduló faj, melyeket a részletes listából ismerhetünk meg, a bevonatnak már csak 4%-a.

A forrásban csendes kis medence is van, közvetlenül a kibukó-zuhogó közelében, amint azt a rajz is mutatja (6—8. sz. terület!) Itt három részt határoltam el. A 6. szám a forrásmedence olyan pontját jelöli, ahol még a víz folyik, de a többi területekhez viszonyítva lassan. A köveket itt gazdag *Cladophora* szőnyeg borítja. A fonalakon nagyszámmal telepedtek meg a kovamoszatok. A bevonat 43%-a: *Cocconeis pediculus*, 16%-a: *Diatoma vulgare* var. *producta*, a többi kovaalgák: mint *Ach. minutissima* var. *cryptocephala*, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia fonticola*, *Ni. Kützingiana*, *Amphora ovalis* var. *pediculus* a köves alj *Cladophora* fonalain már elenyészően kicsiny számban vannak.

Erősebben különböznek a 7. és 8. sz. gyűjtőhelyek algái is. A csendes kis medence 7. sz. helyén a víz már majdnem áll. Ebben a csendes részben a falakat egész vastag *Cladophora* és *Oedogonium* szövedék takarja. Közöttük sok az *Aphanochaete*, főként *Aphanochaete repens*. — A fonalas moszatok kovamoszatait mennyiségileg szintén elemeztem. Uralkodó faja a *Cocconeis pediculus*, ez az összes itteni fajoknak 51%-a. Gyakoriságuk egymásutánjában felsorolva a következők említhetők: *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala*, *Amphora ovalis* var. *pediculus*, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia amphibia*, *Navicula radiosa*, *Synedra ulna* és *Cocconeis placentula* var. *euglypta*.

Végezetül mint ökológiailag jól elhatárolható helyet a forrás-medence 8. számú legbelső zugát említem meg. Itt a víz teljesen áll. Mélysége csupán néhány cm, így erősen felmelegszik és szerves anyagokban is gazdag. Az itteni anyag mennyileges elemzésének eredménye: *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala* 60%. Ez a faj a forrás egyetlen területén sem fordult elő ilyen nagy tömegben. A területnek ez adja meg a jellegét. A többi faj és változat száma már csekély. *Cocconeis pediculus* 6.5%, *Amphora ovalis* var. *pediculus* 15%. A benthos összetételében a többi faj már csak 3%-on alul szerepelnek.

A forrásmedence legkülönbélebb részeit átvizsgálva összesen 64 kovamoszat előfordulását állapítottam meg. Közülök mennyiségileg csak 16 faj és változat vizsgálatára került sor. A fenti táblázatból kitűnik, hogy az egyes gyűjtőhelyeken nagyobb tömegben élő kovamoszattársulások a benthosnak, hány százalékaik voltak.

A mennyiségi elemzések adatait rajzszerűen is ábrázoltam. Ebből leolvasható, hogy az egyes fajok a forrás különféle helyein hogyan, milyen mértékben változnak, és milyen arányban vesznek részt a benthos alkotásában. De leolvasható még az is, hogy egy és ugyanazon területnek milyen a paránynövényzete.

#### b) A minőségi vizsgálatok eredményei.

Az alanti felsorolásban HUSTEDT rendszerét követem. (1930.) Az egyes fajok nevei után mindig jelzem azt is, hogy a forrás mely részeiben gyűjtöttem azokat. A jelző számok: 1—8. Gyűjtéseimet 1939. VIII. 11-én végeztem. Van néhány adatom a forráspatakból is; ezeket a 9. és 10. számok jelzik.

#### a) Centrales.

1. *Melosira arenaria* MOORE — Alt. 10—12  $\mu$ , diam. 57—98  $\mu$ . Csak néhány példány! (8. sz.)

**A mennyileges elemzés eredményei ‰ értékekben kifejezve.**

Fajok No.:	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Achnantes minutissima var. cryptocephala	19.—	30.—	45.—	35.—	13.5	12.5	11.5	60.—
2. Achnantes lanceolata	—.—	1.—	12.5	11.—	—.—	2.—	—.—	0.5
3. Amphora ovalis var. pediculus	—.—	12.—	13.—	17.5	—.—	2.5	6.5	15.—
4. Cocconeis pediculus	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	43.—	51.—	6.5
5. Cocconeis placentula var. euglypta	—.—	—.—	0.5	0.5	—.—	2.5	0.5	0.5
6. Diatoma vulgare var. producta	—.—	5.5	—.—	—.—	—.—	16.—	20.5	5.—
7. Gomphonema lanceolatum	—.—	—.—	0.5	1.—	—.—	—.—	—.—	0.5
8. Gomphonema olivaceum	3.5	2.—	0.5	1.—	13.—	4.5	5.—	0.5
9. Nitzschia amphibia	8.—	3.—	2.—	1.5	—.—	—.—	2.—	2.5
10. Nitzschia communis	4.—	1.—	3.—	5.—	11.—	2.—	—.—	—.—
11. Nitzschia fonticola	7.—	—.—	—.—	—.—	46.—	4.5	—.—	—.—
12. Nitzschia Kützingiana	—.—	—.—	4.5	4.—	12.5	4.—	—.—	2.5
13. Meridion circulare	3.5	35.—	12.5	18.—	—.—	3.—	—.—	—.—
14. Navicula atomus	45.—	5.5	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—	—.—
15. Navicula radiosa	—.—	3.—	1.5	—.—	—.—	—.—	1.—	0.5
16. Synedra ulna	—.—	—.—	—.—	—.—	2.—	—.—	0.5	0.5
17. Többi fajok	10.—	2.—	4.5	3.5	4.—	3.5	1.5	5.5

A mennyileges elemzés eredményei ‰ értékekben kifejezve.



## b) Pennales.

	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Achnanthes minutissima</i> var. <i>cryptocephala</i>								
<i>Achnanthes lanceolata</i>								
<i>Achnanthes ovalis</i> var. <i>pediculus</i>								
<i>Lochneria pediculus</i>								
<i>Lochneria placentula</i>								
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>producta</i>								
<i>Composphenia lanceolata</i>								
<i>Composphenia divaricata</i>								
<i>Nitzschia amphibia</i>								
<i>Nitzschia communis</i>								
<i>Nitzschia fonticola</i>								
<i>Nitzschia Ritzingeriana</i>								
<i>Meridion circulare</i>								
<i>Navicula atomus</i>								
<i>Navicula radiosa</i>								
<i>Synedra ulna</i>								
Többi fajok.								

A mennyileges elemzés rajzszerű ábrázolása.

2. *Diatoma vulgare* BORY var. *producta* GRUN. — Long. 32—58, lat. 10—14  $\mu$ , costae 6—9 in 10  $\mu$ , striae 14—15 in 10  $\mu$ : (6—10. sz.) Jelentékenyebben mintegy 18—20%-ban a forrás még mindig folyó, de csendesebb részén mutatkozott. A forrás-zuhogóban egyetlen példányt sem találtam, de hiányzott a teljesen csendes gyűjtőhelyekről is. A Balaton hullámszásának erősen kitett parti köveken azonban nagy tömegben él.

3. *Meridion circulare* AGARDH — Long. 17—60  $\mu$ , lat. 4—6  $\mu$ , costae 4—5 in 10  $\mu$ , striae 15—16 in 10  $\mu$ . (1—3. 6. 10. sz.) Legtömegesebben a közepes sebességű részeken találtam. (3. sz.) A legsebesebben folyó részek, valamint a zuhogó benthosának nem tagja. Utóbbi helyeken egyetlen példányát sem találtam. HUSTEDT (1930: 131) szerint is a mérsékelt sebességű vizek kedvelője.

4. *Fragilaria Harrisonii* W. SMITH — Long. 17—21  $\mu$ , lat. 10—12  $\mu$ .

5. *Fragilaria Harrisonii* var. *dubia* GRUN. — Az előbbivel együtt a (9—10. sz.) helyeken. (SZEMES 1931: 6—7.)

6. *Fragilaria pinnata* EHR. — Long. 14—20  $\mu$ , lat. 2—3  $\mu$ . (1. sz.)

7. *Synedra ulna* (NITZSCH.) EHR. — Long: 6—210  $\mu$ , lat. 7.5  $\mu$ , striae 8—9 in 10  $\mu$ . (4. 7. sz.) Ezek az adatok a faj ökológiájára vonatkozólag megerősítik CHOLNOKY B. álláspontját: "...die Häufigkeit der *S. ulna* am grössten in dem Material wäre, wo die Menge der gelösten organischen Substanzen die grösste sei." (1933: 217.) A 4. sz. előfordulási adattal kapcsolatban pedig még jobban érvényes Chol-

*noky* meghatározása: „Mir scheint *Synedra ulna* fordert allerdings eine gewisse Menge von gelösten organischen Substanzen, erträgt aber gut eine Gasarmut und ist in bewegten, aber Gasen armen Gewässern am meisten verbreitet.“ (1933: 218.)

8. *Eunotia lunaris* (EHR.) GRUN. — Long. 22—27  $\mu$ , lat. 3.2  $\mu$ , striae 16—17 in 10  $\mu$ . (10. sz.)

9. *Eunotia lunaris* var. *subarcuata* (NAEG.) GRUN. — 10. sz. A forráspatak vízfölötti szárazabb kövein. Egy-két példány! HUSTEDT szerint e var. főként nedves sziklafalakon gyakori. (1930: 185.)

10. *Cocconeis pediculus* EHR. — Long. 20—48  $\mu$ , lat. 10—29  $\mu$ , striae 16—18 in 10  $\mu$ . (7—10. sz.) Forrásterületünk csendesebb részein tömegesen élő faj. A *Cladophorát* szinte egységesen borítja. CHOLNOKY B. így jellemzi: „Typische Bewohnerin der Fadenalgen in fliessenden Gewässern“. (1933: 238.)

11. *Cocconeis placentula* (EHR.) — Long. 19—27  $\mu$ , lat. 18—21  $\mu$ , striae valv. sup. 23 in 10  $\mu$ , striae valv. inf. 25—26 in 10  $\mu$ . (2—8. sz.) A forrás szinte minden részéből előkerült, de kicsiny egyedszámmal.

12. *Cocc. placentula* var. *euglypta* (EHR.) CLEVE. — Csak egy-két példány! (2, 6, 10. sz.)

13. *Achnanthes microcephala* KÜTZ. — Long. 9—16  $\mu$ , lat. 2—3  $\mu$ . (3, 5, 6. sz.)

14. *Achnanthes minutissima* KÜTZ. — Long. 8—36  $\mu$ , lat. 2—4  $\mu$ . (1—9. sz.)

15. *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala* GRUN. A gyűjtött anyagban az előbbivel együtt mindenütt megvan. CHOLNOKY határvariációnak tekinti. Magam is. Egyedszáma itt sem mutat egységes ökológiai jellegre. A forrásmedence sebeszuhogójában a benthos fajainak 13.5 százaléka. A forrás-zuhogó előtti kanyarban, ahol a sebesség valamivel kisebb, mint magában a zuhogóban már 19%-ra emelkedik. A víz sebességének csökkenésével az egyedek száma mindenütt emelkedik, növekszik. A középgyorsaságú részen a bevonat fajainak 30—45%-a, a forrás egészen csendes részeiben viszonylagos számuk már 65%-ra felemelkedik. Itt a víz 1—2 cm magasan borítja csak a köveket s majdnem áll! Ez a nagy szám azt bizonyítja, hogy bár ez a faj a forrás minden részében megél, optimális életfeltételeit mégis a csendesebb, álló részben találja meg. „Die Art in sehr seichten, nur einige Millimeter tiefen, unbewegten Gewässern am besten gedeiht.“ Irja CHOLNOKY B. forrástanulmányában. (1933: 218.)

16. *Achnanthes exilis* KÜTZ. (5, 10. sz.)

17. *Achnanthes linearis* W. SMITH. — Long. 15—18  $\mu$ , lat. 3—3.5  $\mu$ . (1. sz.)

18. *Achnanthes exilis* KÜTZ. — Csak egy-két példány. (3. sz.)
19. *Achnanthes lanceolata* BREB. — Long. 7—22  $\mu$ , lat. 4—6  $\mu$ , striae 13—16 in 10  $\mu$ . HUSTEDT szerint források és patakok kedvelője. (1930: 208.) (1, 5—9. sz.) CHOLNOKY alföldi ártézi kútak foglalatának bevonataiban több helyütt is gyűjtötte.
20. *Achnanthes lanceolata* var. *elliptica* CLEVE. — Csupán: (6. sz.) HUSTEDT írja: „... var. elliptica eine typisch nordisch-alpine Form ist, die in der Ebene vielleicht hier und da vorkommt, aber jedenfalls selten auftritt.“ (1930: 208.)
21. *Achnanthes hungarica* GRUN. — Long. 16—30  $\mu$ , lat. 6—7  $\mu$ , striae 22—23 in 10  $\mu$ . A forrás csendesebb részeiben gyűjtöttem egy-két példányt. (6—8. sz.) HUSTEDT: „Überall häufig, besonders in stehenden Gewässern.“ (1930: 201.)
22. *Caloneis bacillum* (GRUN.) MERESCHKOWSKY. — Long. 14—21  $\mu$ , lat. 3.5—4  $\mu$ , striae 26—28 in 10  $\mu$ . — Egy-két példány! (2, 7—8. sz.)
24. *Diploneis oculata* (BREB.) CLEVE. — Long. 15—19  $\mu$ , lat. 7—8  $\mu$ , striae 20—25 in 10  $\mu$ . (2—3. sz.)
25. *Diploneis ovalis* (HILSE) CLEVE. — Long. 22—60  $\mu$ , lat. 10—18  $\mu$ , striae 13—15 in 10  $\mu$ . (2, 4, 6. sz.) CHOLNOKY B. írja: „Charakteristische Pflanze nicht besonders kaltwässriger Quellen, Brunnen usw.“ (1933: 241.)
26. *Diploneis ovalis* var. *oblongella* (NAEGELI) CLEVE. — Long. 32  $\mu$ , lat. 12  $\mu$ . (4. sz.)
27. *Stauroneis Smithii* GRUN. — Long. 15  $\mu$ , lat. 4.5  $\mu$ , striae 28—30 in 10  $\mu$ . Csak egy-két példányt találtam. (8. sz.)
28. *Navicula minima* GRUN. — Long. 13  $\mu$ , lat. 3  $\mu$ , striae 24—25 in 10  $\mu$ . (1. sz.)
29. *Navicula Rotaeana* (RABH.) GRUN. — Long. 20  $\mu$ , lat. 7.5  $\mu$ , striae 26—27 in 10  $\mu$ . Csak egy példányt találtam. (8. sz.) Mással össze nem téveszthető! HUSTEDT szerint főleg hegyvidékek forrásaiban és patakjaiban gyakori.
30. *Navicula mutica* KÜTZ. var. *nivalis* (EHR.) HUST. — Long. 18  $\mu$ , lat. 9  $\mu$ , striae 17 in 10  $\mu$ . (1. sz.) CHOLNOKY B. írja a faj ökológiájáról: „Bei niedrigen Temperaturen gedeiht sie nicht gut, sie vermeidet die Standorte mit gänzlich niedriger Temperatur vollkommen.“ (1933: 243.)
31. *Navicula atomus* (NAEGELI) GRUN. — Long. 4—8  $\mu$ , lat. 2—3.5  $\mu$ , striae 25—30 in 10  $\mu$ . — (1, 2. sz.) A forrásmedence gyorsfolyású részein tömegesen él. Irodalmi adataink szerint kulminációja a csendesebb vizű helyeken van; különben édesvízeinkben mindenütt elterjedt. (HUSTEDT 1930: 288.) Állandó talajlakóként említi KOLBE (1932: 260) az előbbi fajjal együtt.

32. *Navicula pseudoscutiformis* HUST. — Long. 11  $\mu$ , lat. 8  $\mu$ , striae 23 in 10  $\mu$ . — (10. sz.)

33. *Navicula cryptocephala* KÜTZ. — Long. 25–37  $\mu$ , lat. 5–6  $\mu$ , striae 16–17 in 10  $\mu$ . (7. sz.)

34. *Navicula cryptocephala* var. *exilis* (KÜTZ.) GRUN. — (6. sz.)

35. *Navicula cryptocephala* var. *veneta* (KÜTZ.) GRUN. — (6–7. sz.)

36. *Navicula simplex* KRASSKE. — Long. 33–36  $\mu$ , lat. 8–10  $\mu$ , striae 16–18 in 10  $\mu$ . (8. sz.)

37. *Navicula hungarica* GRUN. — Long. 8–23  $\mu$ , lat. 4–6  $\mu$ , striae 8–10 in 10  $\mu$ . (3. sz.)

38. *Navicula hungarica* var. *capitata* (EHR.) CLEVE. — Valamivel gyakoribb, mint a faj. (2–4. sz.)

39. *Navicula gracilis* EHR. — Long. 45  $\mu$ , lat. 9  $\mu$ , striae 11–12 in 10  $\mu$ . (2, 4, 10. sz.)

40. *Navicula radiosa* KÜTZ. — Long. 76–93  $\mu$ , lat. 12–15  $\mu$ , striae 10–11 in 10  $\mu$ . (2–4, 7–8. sz.) Mindenütt közönséges, (HUSTEDT 1930: 299.) CHOLNOKY B. mennyiségi elemzéseai mutatják, hogy inkább az álló, mint folyó vizek lakója. A gyűjtőterület legsebesebb részeiből hiányzott.

41. *Navicula falaisiensis* GRUN. — var. *lanceola* GRUN. — Long. 25–30  $\mu$ , lat. 5–6.5  $\mu$ , striae 22–24 in 10  $\mu$ . (6. sz.) HUSTEDT: „Selten beobachtete Art: Darmstadt (DIPPEL), Kösseine (MAYER), Surián (GREGUSS). Die Varietät in überrieselten Moosrasen in der Kochelsschlucht im Riesengebirge.“

42. *Navicula falaisiensis* GRUN. — Az előbbivel együtt azonban még ritkább. *Cladophora* szövedékekben találtam egy-két példányát, a csendes folyó és szerves anyagokban gazdagabb helyen. CHOLNOKY írja: „Meiner Meinung nach sind die Eigentümlichkeiten der Ökologie der Art dafür verantwortlich, dass sie so selten gefunden wurde, da die für *N. falaisiensis* var. *lanceola* entsprechenden Standorte in den Hinsicht der gelösten organisch Stoffe, der gelösten O<sub>2</sub> und der Temperatur zu dem Olygotypus, in der des Nährsalzgehalts aber mindestens zu dem Mesotypus gehören müssen. (1933: 228.)

43. *Pinnularia interrupta* W. SMITH. — Long. 44  $\mu$ , lat. 9  $\mu$ , striae 14 in 10  $\mu$ . (10. sz.) Mindenütt elterjedt (HUSTEDT 1930: 318.)

44. *Pinnularia gibba* EHR. var. *parva* (EHR.) GRUN. — Long. 48  $\mu$ , lat. 10  $\mu$ , striae 9–11 in 10  $\mu$ . (10. sz.)

45. *Amphora ovalis* KÜTZ. — Long. 39  $\mu$ , lat. 17  $\mu$ , striae 13 in 10  $\mu$ . Csak egy példányt találtam. (8. sz.)

46. *Amphora ovalis* var. *pediculus* KÜTZ. — Long. 8–20  $\mu$ , lat. 5–9  $\mu$ , (1–3, 6–8, 10. sz. A forrás legsebesebb részeiből hiány-

zott. Igen gyakori a mohagyepék kovamoszatai között; valamint a 7—8. számú csendes területek *Cladophora* és *Oedogonium* fonalain. Főleg az előbbin.

47. *Cymbella ventricosa* KÜTZ. — Long. 26  $\mu$ , lat. 7  $\mu$ , striae 14—15 in 10  $\mu$ . — CHOLNOKY szerint az erős hullámzás, vízmozgás elszaporodásának nem kedvez (1933: 246.) Csak a forráspatakban találtam néhány példányt, magából a forrásból hiányzott.

48. *Cymbella affinis* KÜTZ. — Long. 35—42  $\mu$ , lat. 9—12  $\mu$ , striae 10—12 in 10  $\mu$ . (3, 5. sz.) Csak egy-két példány.

49. *Gomphonema parvulum* (KÜTZ.) GRUN. — Long. 15  $\mu$ , lat. 6  $\mu$ , striae 16 in 10  $\mu$ . (7—9. sz.) HUSTEDT szerint különösen az álló és csendes vizekben elterjedt. Magam is a majdnem álló és álló vírzészetekben gyűjtöttem. A zuhogóban, s más sebes folyású területeken nem találtam.

50. *Gomphonema lanceolatum* EHR. — Long. 38—42, lat. 6—10  $\mu$ , striae 12—14 in 10  $\mu$ . (2, 3, 4, 8. sz.)

51. *Gomphonema olivaceum* (LYNGBEYE) KÜTZ. — Long. 22—28  $\mu$ , lat. 7—11  $\mu$ , striae 12—13 in 10  $\mu$ . (1, 5—9. sz.) CHOLNOKY gyorsan folyó patakainkból több helyütt is gyűjtötte (1933: 246). Magam is. (SZEMES 1940: 4). A forrásmedence sebesebb részeiben találta meg optimumát. A csendes területekről csak 1—2 példányt gyűjtöttem.

52. *Gomphonema olivaceum* var. *calcareum* CLEVE. — A forrás csendesebb részein csak néhány példányban találtam. Többségük a gyorsfolyású területekről került elő. Gyűjtöttem a Zagyva több pontján is. (SZEMES 1940: 4.) (2—6. sz.)

53. *Epithemia sorex* KÜTZ. — Long. 10  $\mu$ , lat. 4.5  $\mu$ , costae 5—7 in 10  $\mu$ , areolae 12.15 in 10  $\mu$ . (9—10. sz.) A forráspatak egy-két csendes öbléből.

54. *Hantzschia amphioxys* (EHR.) GRUN. — Long. 27  $\mu$ , lat. 6  $\mu$ , striae 17 in 10  $\mu$ , punct. carin. 7 in 10  $\mu$ . (8—9. sz.)

55. *Nitzschia linearis* W. SMITH. — Long. 76—95  $\mu$ , lat. 5—6  $\mu$ , striae 28—30 in 10  $\mu$ , punct. carin. 11—12 in 10  $\mu$ . (5—9. sz.)

56. *Nitzschia dissipata* (KÜTZ.) GRUN. — Long. 20—31  $\mu$ , lat. 5—6  $\mu$ , punct. carin. 6—7 in 10  $\mu$ . (5—6. sz.)

57. *Nitzschia microcephala* GRUN. — Long. 7—10  $\mu$ , lat. 3  $\mu$ , punct. carin. 13 in 10  $\mu$ , striae 33—37 in 10  $\mu$ . (1, 2, 9. sz.)

58. *Nitzschia frustulum* (KÜTZ.) GRUN. — Long. 34  $\mu$ , lat. 3  $\mu$ , punct. carin. 11 in 10  $\mu$ , striae 21 in 10  $\mu$ . (6. sz.)

59. *Nitzschia amphibia* GRUN. — Long. 18—27  $\mu$ , punct. carin. 7—8 in 10  $\mu$ , striae 16—17 in 10  $\mu$ . (1—4, 7—9. sz.) CHOLNOKY írja: „Nidriege Temperaturen sind für das Gedeihen der Art ungünstig.“

(1933: 247.) Optimális előfordulását: 1. sz. mutatja, itt a benthosnak 8%-a!

60. *Nitzschia fonticola* GRUN. — Long. 9—16  $\mu$ , lat. 3—3.5  $\mu$ , punct. carin. 12—13 in 10  $\mu$ , striae 28—30 in 10  $\mu$ . (1—2, 5—9. sz.) A benthos kovamoszatai között a forrás közepes sebességű részén majdnem 50%-ban volt. Egyebütt jóval ritkább. A csendes részeken csak egy-két egyed.

61. *Nitzschia palea* (KÜTZ.) W. SMITH. — Long. 33—47  $\mu$ , lat. 2.5—3.5  $\mu$ , punct. carin. 13 in 10  $\mu$ , striae 35—38 in 10  $\mu$ . (1. sz.)

62. *Nitzschia Kützingiana* HILSE. — Long. 14—17  $\mu$ , lat. 4.4  $\mu$ , punct. carin. 16—17  $\mu$ , striae 34—37 in 10  $\mu$ . (1—9. sz.) Aránylag nagy számban él a forrás zuhogójában. Édesvizeinkben különben mindenütt elterjedt, gyakori faj.

63. *Nitzschia communis* RABENHORST. — Long. 23—31  $\mu$ , lat. 4—4.6  $\mu$ , punct. carin. 12 in 10  $\mu$ , striae 30—36 in 10  $\mu$ . (1—10. sz.) Mindenütt legnagyobb számban él a forrás-zuhogó benthosában.

64. *Nitzschia vermicularis* (KÜTZ.) GRUN. — Long. 110—127  $\mu$ , lat. 5—8  $\mu$ , punct. carin. 9 in 10  $\mu$ , striae 33—34 in 10  $\mu$ . (2. sz.)

### Idézett irodalom.

1. Cholnoky, B. 1929: Epiphyten-Untersuchung im Balatonsee. Internat. Revue der. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie, Bd. 22, Heft 5/6 p. 313—345.

2. Cholnoky, B. 1931: Analytische Benthos-Untersuchungen I—II. Archiv f. Hydrobiologie Bd. XXIII. 284—309.

3. Cholnoky, B. 1933: Analytische Benthos-Untersuchungen III—IV. Archiv f. Hydrobiologie Bd. XXVI. 207—254.

4. Greguss, P. 1913: A Suriáni-tengerszemek kovamoszatai Bot. Közl. XII. 202—224.

5. Hustedt, F. 1930: Bacillariophyta in Paschers Die Süßw.-Flora Mitteleuropas H. 10.

6. Kolbe, R. W. 1932: Grundlinien einer allgemeine Ökologie der Diatomeen. In Ergebnisse der Biologie Bd. VIII. 22—367.

7. Szemes, G. 1931: A kádártai források Diatomaceái. — Die Diatomaceen der Quellen von Kádárta. Arb. d. Ung. Biol. Forschungsinst. Tihany. Vol. IV.

8. Szemes, G. 1939: A Balaton Tihany-félsziget környéki Bacillariaceae planktonjának quantitativ vizsgálata. — Quantitative Untersuchungen des Bacillariaceen Planktons vom Balaton, in der Umgebung der Halbinsel von Tihany. — Arb. d. Ung. Biol. Forschungsinst. Tihany. Vol. XI. p. 299—313.

9. Szemes, G. 1940: Jászberény és környékének mikroszkópikus növényvilága. I. a.) A Zagyva kovamoszatai. 1—7.

10. Szemes, G. 1941: A tihanyi Belső-tó mikrovegetációja. — Die Mikrovegetation des Belső-tó von Tihany. — Arb. d. Ung. Biol. Forschungsinst. Tihany. Vol. XIII. 224—258.

11. Thomasson, H. 1925: Methoden zur Untersuchung der Mikrophyten der limnischen Litoral- und Profundalzone. Abderhaldens Handbuch d. biol. Arbeitsmethoden. Abt. IX. Teil 2. 681—712.

## Die Mikrovegetation der Kisfaludy-quelle bei Badacsony

### Quantitative Untersuchungen der Benthosdiatomeen.

Von: G. Szemes, (Jászberény).

Die Grundfelsen der Quelle sind meistens mit Benthosdiatomeen bedeckt. Auf diesem kleinen Sammlungsort wurden 64 sp. und var. beobachtet. Die Strömungsgeschwindigkeit des Quellwassers stellenweise verschiedenen. Diese Arbeit zählt die Diatomeen auf, welche an diesen verschiedenen Stellen vorkommen. Der Verf. beschäftigt sich mit den ökologischen Verhältnissen von 16 Species ausführlich.



*Bezugspreis* eines Bandes (wenigstens 160 Seiten): 8 Pengö. Wird die Zahlung in einer fremden Währung geleistet, so gilt als Umrechnungsschlüssel die amtliche Notierung (+ Exportdevisenaufgeld) der Ungarischen Nationalbank, Budapest.

Die wissenschaftlichen Gesellschaften und die Redaktionen von Fachzeitschriften, die mit unseren Acta in *Tauschverkehr* treten wollen, werden gebeten, sich zu diesem Zwecke an die Redaktion zu wenden.

Die von Verfassern oder Verlegern *eingesandten Werke* werden angezeigt und tunlichst besprochen.

*Postanschrift* für Tauschexemplare von Zeitschriften, sowie für Bücher zur Besprechung: „EXTER“, Acta Botanica, Szeged (Ungarn), Baross-u. 2. Manuskripte, Bestellungen usw., wie auch der *Bezugspreis* sind an dieselbe Anschrift zu senden, aber ohne das Wort „EXTER“.

---

*Prezzo* di ciascun volume (di 160 pagine almeno) 8 pengö. In caso di pagamento in valute estera, sarà adottata come base di conversione la quotazione ufficiale della Banca Nazionale Ungherese di Budapest (+ supplemento d'esportazione).

Le società ed i periodici scientifici che desiderassero lo *scambio* con le nostre pubblicazioni, sono pregati di rivolgersi alla Redazione.

*Opere inviateci* dagli autori o dagli editori saranno segnalate e possibilmente recensite.

*Indirizzo postale* per periodici inviatici in cambio e per opera da recensire „EXTER“. Acta Botanica, Szeged (Ungheria), Baross-u. 2. Indirizzare manoscritti, ordinazioni ecc. e vaglia postali d'abbonamento allo stesso indirizzo, omettendo la parola „EXTER“.

---

*Prix d'abonnemet* par volume (à 160 pages au moins): 8 pengö. En cas d'un versement en monnaie étrangère, la cote officielle de la Banque Nationale Hongroise à Budapest (+ supplément d'exportation) sera adoptée comme taux de conversion.

Les Sociétés savantes et MM. les rédacteurs de journaux scientifiques qui désirent entrer en *relations d'échange* avec nos Acta, sont priés de s'adresser au Bureau de Rédaction.

Nous signalons et autant que possible nous analysons les *ouvrages envoyés* par MM. les auteurs et les éditeurs.

*Adresse postale* pour envois d'échange et pour les ouvrages à analyser: „EXTER“, Acta Botanica, 2, Baross-u., Szeged (Hongrie). Manuscrits, commandes etc., ainsi que le montant des abonnements doivent être envoyés à la même adresse mais en omettant le mot „EXTER“.

---

*Subscription price* 8 pengö a volume (of 160 pages at least). In case of payment in foreign currency, the official quotation (+ export percentage) of the Hungarian National Bank, Budapest, will be adopted as key of exchange.

Learned societies and editors of scientific periodicals desiring to *exchange* their publications with our Acta are requested to apply to the Editors.

*Books sent on* for review by author or publisher are announced and as far as possible discussed.

*Postal address* for exchange copies of periodicals as well as for books sent on for review: „EXTER“. Acta Botanica, 2 Baross-u., Szeged (Hungary). Manuscripts, orders etc. as well as subscriptions should be sent to the same address, however, omitting the word „EXTER“.



## TARTALOM — INHALT

	Lap Seite
1. J. Wagner: Fünfzigjährige Beobachtungen an ungarischen <i>Pulsatillen</i>	3
2. Nyárády E. Gy.: Új növények a Délkeleti-Kárpátok és a Fekete-tenger vidéke ilórájához.	
Nyárády, E. Gy.: Plantae novae ad floram regionum Carpatorum meridionali-orientalium et Ponti Euxini	31
3. Bányai J.: A székelyföld paleobotanikája	46
Bányai, J.: Paleobotanische Daten aus dem Szeklerland	65
4. Greguss P.: <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop	66
5. Varga I.: <i>Sequoia</i> lignit Erdélyből	70
Varga, I.: <i>Sequoia</i> lignit aus Siebenbürgen	75
6. G. v. Uherkovich: Algenphysiologische Beobachtungen an einem Dobschauer (Dobsina, Oberungarn) Gebirgsbach	75
Uherkovich G.: Algaélettani megfigyelések egy dobsinai hegyipatakban	80
7. Kiss I.: Bioklimatologiai megfigyelések az <i>Eudorina elegans</i> vízvirágzásában	81
Kiss, I.: Bioklimatologische Beobachtungen bei der Wasserblüte von <i>Eudorina elegans</i>	93
8. Foriss F.: Újabb adatok Szeged és környékének zuzmóflórájához	93
Foriss, F.: Neuere Angaben zur Flechtenflora von Szeged und Umgebung	101
9. Hortobágyi T.: Mőszatok a Szent Anna-tóból	102
Hortobágyi, T.: Algen aus dem St. Anna See	112
10. Szalai I.: Adatok a Körösök phytopseudoplanktonja ismeretéhez I.	113
Szalai, I.: Beiträge zur Untersuchungen des Phytopseudoplankton des Körös-Gebietes	153
11. Szemes G.: A badacsonyi Kisfaludy-forrás nyári paránynövézete	154
Szemes, G.: Die Mikrovegetation der Kisfaludy-Quelle bei Badacsony	164
12. G. v. Uherkovich: Horváth Adolf: A Mecsek-hegység és déli síkjának növényzete. (Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner südlichen Ebene) (Ref.)	112